

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN



**GESTIÓN DE INVENTARIOS PERECIBLES ADAPTADA PARA
LAS DECISIONES SOBRE EL SUMINISTRO: ESTUDIO DE CASO
DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL ABASTECIMIENTO
DE YOGURES EN HIPERMERCADOS TOTTUS**

**Tesis para obtener el título en profesional de Licenciado en Gestión, con mención
en Gestión Empresarial presentada por:**

BARRIO DE MENDOZA SALAS, Oscar David	20083003
PIZARRO DÍAZ, Danny Joel	20114722
VÁSQUEZ LOZANO, Cinthya Vanessa	20111761

Lima, 12 de Octubre de 2016

La tesis

**GESTIÓN DE INVENTARIOS PERECIBLES ADAPTADA PARA LAS DECISIONES
SOBRE EL SUMINISTRO: ESTUDIO DE CASO DEL PROCESO DE
PLANIFICACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE YOGURES EN HIPERMERCADOS
TOTTUS**

Ha sido aprobada

Presidente de Jurado

Mgtr. María Elena Esparza Arana

Asesor de la tesis

Mgtr. Miguel Ignacio Córdova Espinoza

Tercer Jurado

Ing. Noé Antonio Bilibio Noce

Para ayudar a gestionar los alimentos, que en un futuro no existan desechos y ayude a erradicar el hambre del mundo.

Oscar Barrio de Mendoza

Al lector, por permitimos ser parte de su experiencia. A los autores, porque fue divertido.

Danny Pizarro

Para mi familia por todo su apoyo hasta el día de hoy.

Vanessa Vásquez



Agradecemos a todas las personas que hicieron posible esta primera etapa de aprendizaje. Agradecemos a nuestro asesor Miguel Córdova por sus consejos y enseñanzas. Y agradecemos especialmente a nuestras familias por su apoyo y paciencia.



TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: METODOLOGÍA	4
1. Problema de Investigación	4
2. Objetivos de la Investigación	7
2.1. Objetivo General	7
3. Metodología	8
4. Limitaciones	10
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	12
1. Sistemas.....	12
1.1. Los Indicadores de Gestión.....	14
2. Metodología para la definición de indicadores	16
2.1. <i>Balanced Scorecard</i> : Herramienta de gestión.....	17
3. La Cadena de Suministro y su relación con los <i>Retailers</i>	18
4. Alimentos perecibles y <i>Perishable Inventory Management</i> (PIM).....	23
4.1. Alimentos perecibles.....	23
4.2. <i>Perishable Inventory Management</i> (PIM)	24
4.3. Modelos de PIM revisados.....	26
CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL	38
1. Sector <i>Retail</i> y yogures	38
1.1. El Sector <i>Retail</i> Peruano	38
1.2. Análisis de los Yogures en Perú y HT	46
2. La Cadena de Valor de un Supermercado	51
3. Análisis del proceso de abastecimiento y proceso de planificación del abastecimiento de yogures en HT	55
3.1. Sistemas de Información de HT	55
3.2. Descripción del proceso de abastecimiento de yogures	56
3.3. Proceso de planificación del abastecimiento de yogures en HT	57
CAPÍTULO 4: PROPUESTA INICIAL	64
1. Cinco decisiones sobre la Gestión de Inventarios Perecibles.....	64
1.1. Los Tamaños de Lote y el Ciclo de Reposición.....	64
1.2. La Política Centralizada del Abastecimiento	66
1.3. La Asignación de Precio Óptima para Promociones de Bienes Deteriorados.....	67

1.4. La Asignación de Precios Dinámicos, en función del Deterioro	70
1.5. El Subsidio Cruzado entre Productos Nuevos y Antiguos	72
2. Las Tres Perspectivas de Abastecimiento en la PIM	74
3. Presentación de propuesta inicial	77
CAPÍTULO 5: VALIDACIÓN DE EXPERTOS	84
1. Validación de la propuesta	84
1.1. Proceso de diseño de la matriz de indicadores	84
1.2. Validación de indicadores uno a uno	86
1.3. Implementación de la matriz	88
2. Matriz de indicadores propuesta final	89
CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN.....	94
1. Otras aplicaciones de la propuesta de PIM en contextos similares	94
1.1. Aplicación de la propuesta en otros productos de HT	94
1.2. Aplicación de la propuesta a otros supermercados	95
1.3. Aplicación de la propuesta en otros retails.....	95
2. Nuevos caminos para la investigación	95
2.1. Método heurístico empleado	95
2.2. 2.2. Cadena de suministro alimentarias.....	97
CONCLUSIONES	98
REFERENCIAS	101
ANEXO A: Glosario de términos	105
ANEXO B: Guía de entrevistas	107
ANEXO C: Lista de consentimientos informados	108
ANEXO D: Ficha técnica de observación estructurada	116
ANEXO E: Número de locales	121
ANEXO F: Evolución de superficie 2010-2015	122
ANEXO G: Diagrama de Abell	123
ANEXO H: Tiendas HT Lima metropolitana por formato	124
ANEXO I: Ventas por categoría yogur postre lácteo.....	125
ANEXO J: Ventas por categoría yogur batido.....	126

ANEXO K: Ventas categoría yogur con fruta.....	127
ANEXO L: Venta categoría yogur con cereal.....	128
ANEXO M: Ventas por categoría yogur bebible	129
ANEXO N: Ratio mermas respecto a las ventas 2010.....	130
ANEXO O: Ratio mermas respecto a las ventas 2011	131
ANEXO P: Ratio mermas respecto a las ventas 2012.....	132
ANEXO Q: Ratio mermas respecto a las ventas 2013	133
ANEXO R: Ratio mermas respecto a las ventas 2014	134
ANEXO S: Diagrama de decisión de compra	135
ANEXO T: Diagrama de procedimiento de control de mercadería	136
ANEXO U: Variables del modelo de Ali et al. (2013)	137
ANEXO V: Variables del modelo de J.M. Chen y Chen (2007)	138
ANEXO W: Variables del modelo de Zhang et al. (2008)	139
ANEXO X: Variables del modelo de Herbon et al. (2014).....	140
ANEXO Y: Variables del modelo de Chintapalli (2014).....	141
ANEXO Z: Perfiles de Expertos	142
ANEXO AA: Ficha técnica de validación de expertos	144
ANEXO AB: Costos logísticos respecto a las ventas totales.....	151
ANEXO AC: Variación promedio de precios por cada 100 ml	152
ANEXO AD: In Stock	153
ANEXO AE: Fill rate.....	154
ANEXO AF: Desviación del pedido óptimo.....	155
ANEXO AG: Mermas por desviación en el pedido óptimo.....	156
ANEXO AH: Productos que cumplen la calidad requerida	157
ANEXO AI: Rotación de productos en promoción.....	158
ANEXO AJ: Pasos del proceso mental	159

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Lugar de compra de yogures por NSE.....	47
Tabla 2: Ventas de yogur respecto a ventas totales.....	47
Tabla 3: Perspectivas de la propuesta inicial.....	78
Tabla 4: Indicadores para la perspectiva de precio y costo.....	81
Tabla 5: Indicadores para perspectiva de Ciclo de reposición y deterioro.....	82
Tabla 6: Indicadores para la perspectiva de promociones.....	83
Tabla 7: Indicadores perspectiva precio y costo propuesta final.....	91
Tabla 8: Indicadores perspectiva de ciclos de reposición y deterioro propuesta final.....	92
Tabla 9: Indicadores perspectiva promociones propuesta final.....	93



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mermas de yogures HT 2010-2014	6
Figura 2: Ventas anuales de supermercados 2008 - 2014	40
Figura 3: Participación de venta de los supermercados	41
Figura 4: Distribución del gasto según NSE 2015	42
Figura 5: Porcentaje de ventas de yogur por categoría	48
Figura 6: Ventas de yogur por proveedor.....	49
Figura 7: Estacionalidad de venta de yogures	50
Figura 8: Cadena de valor HT	52
Figura 9: Esquema de relación de actividades principales y actividad de planificación y abastecimiento.....	54
Figura 10: Diagrama de flujo de proceso de abastecimiento de yogures	58
Figura 11: Diagrama de flujo del proceso de planificación del abastecimiento de yogures	62

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis de investigación es un estudio de caso básico de alcance exploratorio que se enfocó en el análisis de la planificación del abastecimiento en la cadena de suministros de yogures en un supermercado, Hipermercado Tottus. El estudio se realizó sobre el proceso de planificación del abastecimiento de yogures del cual es responsable el área de Planificación y Abastecimiento de Productos de Gran Consumo (PGC) y Fiambres, Lácteos y Congelados (FLC) que reporta a la gerencia de Planificación y Control de Mercadería. El objetivo primordial de la investigación fue reducir las brechas de información de los planificadores al momento de decidir las órdenes de compras que buscan asegurar el abastecimiento de las tiendas. Para el desarrollo del estudio, se emplearon métodos mixtos durante tres fases (investigación, desarrollo y validación). El capítulo uno establece el diseño metodológico de la investigación.

La fase de investigación está desarrollada en los capítulos dos y tres. En el segundo, se analizaron las variables relevantes para el proceso estudiado, según el análisis bibliográfico de los sistemas de gestión, la cadena de suministros y la gestión de inventarios perecibles (*Perishable Inventory Management* - PIM), enfocándose en cinco modelos que abordan los tamaños de lote y ciclos de reposición; la política centralizada del abastecimiento; la asignación de precios en promociones y en deterioro; y los subsidios cruzados entre bienes. En el tercero, se profundizó en la gestión del abastecimiento y los procesos relacionados dentro de Hipermercados Tottus. Para ello se realizó un análisis cuantitativo descriptivo de los datos históricos de la organización que se usó para definir las herramientas cualitativas empleadas (16 observaciones estructuradas no participantes y entrevistas a profundidad a ocho expertos). Durante la fase de desarrollo, en el cuarto capítulo, se diseñó, empleando una metodología ajustada del *Balanced Scorecard*, una matriz de 12 indicadores, agrupadas en tres perspectivas, según los resultados de la investigación previa, como propuesta de solución inicial. Luego, en el quinto capítulo, se exponen los resultados de la validación de la propuesta y sus modificaciones correspondientes; en función del juicio de los expertos (tres miembros de la organización y cinco ajenos a ella).

Se concluyó que la propuesta validada, una matriz de ocho indicadores agrupados en tres perspectivas (precio y costos; ciclos de reposición y deterioro; y promociones), es deseable, factible y viable de ser implementada en el corto plazo por la organización para reducir las ineficiencias logísticas (principalmente, mermas) generadas por las brechas de información, al momento de tomar decisiones sobre el proceso de abastecimiento durante su planificación en el supermercado.

INTRODUCCIÓN

Alrededor de un tercio de los alimentos producidos en el mundo para el consumo humano cada año -1,3 millones de toneladas aproximadamente- se pierde o se desperdicia (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2015). Cerca de 795 millones de personas en el mundo no tienen suficientes alimentos para llevar una vida activa y saludable. Eso es alrededor de una de cada nueve personas en la tierra (FAO, 2015). La crisis mundial de alimentos evidencia la ineficiencia de la cadena de suministros de alimentos en el mundo. Estas ineficiencias, cuantificadas en los desechos de los alimentos, se pueden dar en todas las etapas de la cadena (cultivo, pos-cosecha, procesamiento, distribución y consumo). En Latinoamérica y el Caribe, el 30% del desecho de productos lácteos se realiza en la distribución; lo cual representa el 6.43% de la producción anual de 81 mil toneladas productos lácteos (FAO, 2012). Con el propósito de contribuir a la reducción del desperdicio de alimentos y, con ello, de los costos asociados a la gestión de perecibles; los supermercados buscan eficiencias, a lo largo de sus procesos de abastecimiento y distribución. Por lo tanto, la presente investigación pretende presentar una herramienta que pueda ser implementada en el corto plazo para reducir las mermas de yogures, debido a las brechas de información durante el proceso de planificación del abastecimiento en un supermercado peruano; desde la perspectiva de la gestión de inventarios perecibles.

Para ello, la tesis de investigación está estructurada en seis capítulos. Los primeros cinco capítulos cubren las tres fases del estudio (investigación, desarrollo y validación), mientras que el sexto capítulo se enfoca en la discusión para futuras investigaciones. El primer capítulo consiste en la descripción del diseño metodológico, la relevancia del problema abordado, los objetivos de investigación, los métodos empleados y las limitaciones del estudio. La investigación es un estudio de caso básico con alcance exploratorio que empleó métodos mixtos. Se considera un estudio de caso básico, ya que su objeto de estudio es el proceso de planificación del abastecimiento de yogures que es responsabilidad del área de Planificación y Abastecimiento de PGC y FLC (Productos de Gran Consumo y Fiambres, Lácteos y Congelados) que reporta a la gerencia de Planificación y Control de Mercadería de Hipermercados Tottus. Los métodos de la investigación consistieron en el análisis cuantitativo descriptivo de información histórica de mermas, compras y ventas (con el cual se desarrollaron las herramientas cualitativas); 16 observaciones estructuradas no participantes en las tiendas; y entrevistas a profundidad a ocho expertos (tres son miembros del supermercado y cinco, ajenos a la organización). Las principales limitaciones del estudio estuvieron dadas por el acceso de información organizacional y de

implementación de la propuesta de la investigación en la organización; además, de las limitaciones temporales, de recursos y geográficas.

La primera fase de investigación fue abordada en los capítulos dos y tres. El capítulo dos o Marco Teórico es un análisis bibliográfico de la teoría de sistemas; metodología para la definición de indicadores; la cadena de suministro y su relación con los *retailers*; y los alimentos perecibles y la *Perishable Inventory Management* (PIM). Estos conceptos fueron revisados para analizar las variables relevantes para el proceso de planificación del abastecimiento considerado, a partir de cinco modelos que abordan los tamaños de lote y ciclos de reposición; la política centralizada del abastecimiento; la asignación de precios en promociones y en deterioro; y los subsidios cruzados entre bienes. En cambio, el capítulo tres tiene como objetivo profundizar en la gestión del abastecimiento y los procesos relacionados dentro de la organización de estudio. Para ello, se realizó un análisis del sector *retail* peruano y del mercado de yogures; una evaluación de la cadena de valor del supermercado; y un análisis del proceso de abastecimiento y del proceso de planificación del abastecimiento de yogures en Hipermercados Tottus. La información recopilada para estos análisis siguió la secuencia de métodos mixto, presentada previamente. Luego de la fase de investigación, se exteriorizó el problema del proceso de planificación del abastecimiento en las brechas de información del *planner* al decidir sobre la emisión de las órdenes de compra.

La fase de desarrollo, en el capítulo cuatro, tuvo como objetivo diseñar una propuesta de solución para el control a las variables identificadas. Por lo tanto, el capítulo inicia con la comparación de los supuestos, variables y decisiones complementarias de cada uno de los cinco modelos de PIM seleccionados con información organizacional; con el fin de evaluar la relevancia y grado de aplicación de los modelos teóricos en la organización. No obstante, se determinó que no es posible la aplicación de uno o más modelos tal cual eran presentados por sus autores; debido a que las organizaciones, productos y contexto eran disímiles entre ellas y con el supermercado, mas no la construcción conceptual previa. Por lo tanto, se definieron tres perspectivas comunes entre los modelos y aplicables a la organización con los cuales se diseñaron objetivos específicos, sub-específicos e indicadores alineados al objetivo del área. Esta propuesta inicial de matriz de 12 indicadores agrupados en las perspectivas de precio y costos; ciclos de reposición y deterioro; y promociones fue validada por expertos.

La fase de validación, presentada en el capítulo cinco, pretendió ratificar la propuesta inicial y obtener información que permita realizar modificaciones pertinentes para la implementación en el corto plazo por parte de la organización. La validación consistió en un juicio de expertos, tanto internos como externos a la organización, que brindaron sus opiniones, en

función de las cosas que gustaron, que no se entendieron, que se podrían mejorar y nuevas ideas a considerar, sobre el proceso de diseño de la matriz, los indicadores, y la potencial implementación de los mismos. Con ello, se realizaron los ajustes pertinentes y se presentó una matriz de indicadores final. Finalmente, el sexto capítulo se dividió en dos partes. La primera de ellas estuvo enfocada en las posibles aplicaciones futuras de la matriz de indicadores diseñada para otras áreas de un supermercado e, incluso, en otras organizaciones dedicadas a la venta al menudeo. Por otra parte, el segundo apartado desarrollo una discusión sobre el método implementado e ideas para futuras investigaciones relacionadas a la PIM.

De esta manera, el estudio concluyó que la propuesta validada, una matriz de ocho indicadores agrupados en tres perspectivas es deseable, factible y viable de ser implementada en el corto plazo por la organización. No obstante, la organización requiere realizar ajustes sobre la información que controla y en sus sistemas de información para poder generar automáticamente reportes sobre estos indicadores. Asimismo, la inclusión de la herramienta como entrada en el proceso de planificación no generaría un sobre procesamiento por parte de los *planners*; ya que se acoplaría a las funciones que actualmente realizan. De tal forma que la organización considera que la implementación de la herramienta podría reducir las mermas, generadas por las brechas de información durante el proceso de abastecimiento. De igual forma, el uso de métodos y modelos teóricos requieren ser ajustados para poder ser aplicados en contextos, organizaciones y productos diferentes a los establecidos inicialmente; ello permitiría lograr desarrollo en conocimientos y técnicas que no podrían realizarse de otra manera.

CAPÍTULO 1: METODOLOGÍA

1. Problema de Investigación

Dentro del proceso de abastecimiento de yogures, existen diversos subprocesos que están conectados con el rendimiento de la cadena de suministros de un *retailer* como es un supermercado. Los supermercados no poseen un proceso de transformación de bienes sustancial; sino que suelen comprar productos terminados y exhibirlos para el consumidor final, agregándole valor para los consumidores al ofrecer una mezcla diversa en un solo lugar con los tamaños o raciones requeridas por los consumidores (Arellano, 2010). No obstante, el mercado de los productos de consumo masivo está afectado por una demanda precio-aceptante y precio-dependiente; en otras palabras, posee una elasticidad precio de demanda elástica (Nahmias, 1982). Por ello, los incrementos de la rentabilidad de un *retailer* son afectados principalmente por los incrementos en las cantidades vendidas y en la reducción de los costos requeridos para mantener, o incrementar, el mismo nivel de servicio (Chopra & Meindl, 2013).

En nuestro caso de estudio, la gama de productos que ofrecen a los consumidores incluye productos alimenticios, electrodomésticos, prendas de vestir, entre otros. En este sentido, el tiempo de vida de estos productos está comprendido entre los dos días y 15 años; sin considerar la obsolescencia tecnológica ni el desgaste. Para mantener el nivel de servicio en cada una de las tiendas, la organización optó por centralizar las órdenes de compras y la distribución hacia las tiendas; además de estandarizar diversos procesos de manipulación de inventarios y control de mermas conocidas como estrategias de negocio (A. Cáceda, comunicación personal, 11 de abril de 2016). Las principales ventajas de una política centralizada son el incremento de la precisión de los pedidos y del seguimiento de los mismos; la reducción de las malas prácticas en las relaciones proveedor-tienda que podrían causar niveles de servicio desiguales; incremento del poder de negociación y la relación entre el proveedor y el *retailer*. No obstante, al cambiar el nivel de la planificación del abastecimiento en la organización se pierde cierta información comercial que poseen los operarios en tienda y que el *software* de optimización de inventarios para la centralización no puede considerar (A. Cáceda, comunicación personal, 11 de abril de 2016).

Dentro del proceso de abastecimiento de yogures, la planificación de la demanda y la estimación de las órdenes de compra se vuelven un subproceso crítico del abastecimiento; debido a que incrementa el riesgo operativo de los subprocesos de abastecimiento posteriores (recepción de mercadería, distribución a tiendas, manipulación en tienda, reportes de mermas, etc.); ya que la ausencia de una adecuada planificación del abastecimiento repercute seriamente en la ejecución del proceso y su control; lo cual podría conducir a tener excesos o quiebres de *stock*. Por un lado,

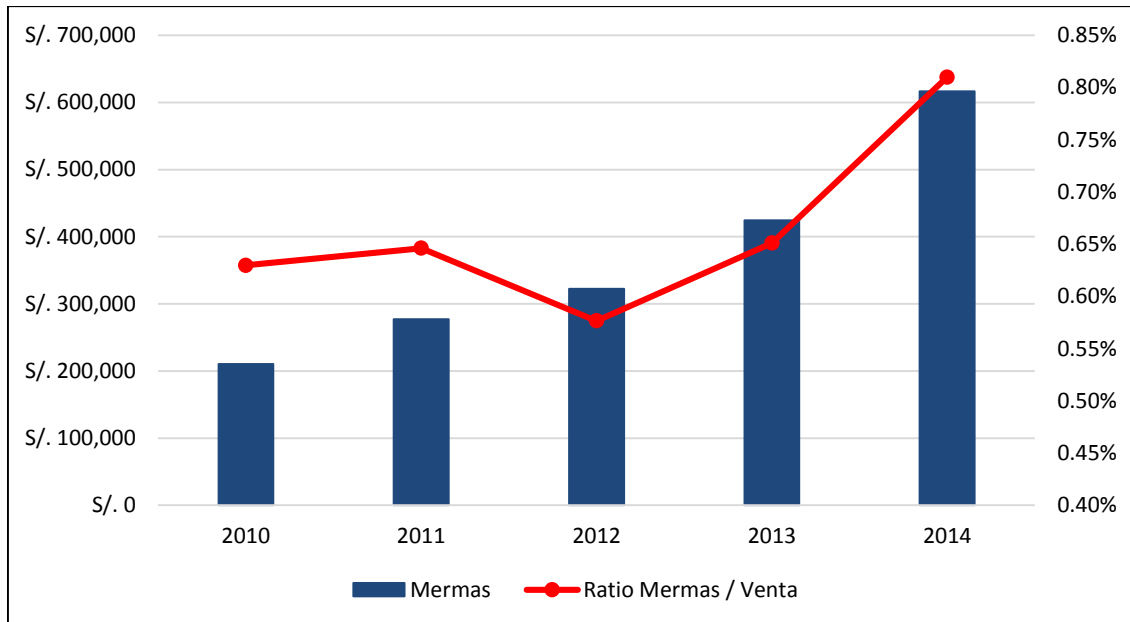
poseer sobre *stock* o excedentes de inventarios en el almacén incrementa el nivel de servicio y con ello, un incremento de los costos de almacenamiento; además del riesgo de obsolescencia y deterioro que podría convertirse en pérdida. Además, se requiere mantener una gama diversa de productos para satisfacer a los consumidores; no obstante, un inventario en sobre *stock* utiliza espacio que canibaliza el espacio de otros productos y podrían convertirse en ventas pérdidas al no realizarse las ventas por el quiebre de *stock* del bien canibalizado.

En cambio, los quiebres de *stock* del bien reducen el nivel de servicio de la organización y merman el valor de marca del *retailer*. En el largo plazo, esto podría convertirse en la reducción del flujo de ingresos esperados. En oposición, una organización podría realizar compras de emergencia o no planificadas para no tener ventas pérdidas; lo cual causa que los proveedores tengan que hacer ajustes en su programación para atender la orden especial. Adicionalmente, el mercado de productos lácteos, específicamente yogures, es dominado por dos principales empresas (Gloria y Laive) las cuales tienen un alto poder de negociación frente a sus clientes; ello genera que si ocurren contingencias como los problemas de los quiebres de *stock* y la necesidad de recurrir a los acuerdos comerciales, debido a las variaciones de la demanda se convierten en un desafío para el supermercado. Es cierto que la implementación del *Advanced Store Replenishment (ASR)*, (Ver Anexo A) *software* de optimización de manejo de inventarios, generó considerables mejoras en la precisión de las órdenes de compra y permitió reducir las mermas sobre ventas de inventarios considerablemente. No obstante, el *software* posee ciertas limitaciones que solo mostraron cambios sustanciales en su momento de implementación en 2012 (Ver Figura 1); y en los periodos posteriores se mantuvo la tendencia de crecimiento de las mermas, explicada, principalmente, por el crecimiento de las ventas y de la expansión de la organización. Sin embargo, la relación de crecimiento ha sido mayor en las mermas que en las ventas.

Las principales limitaciones del ASR, según los *planners*, son que no considera la perecibilidad de los bienes, depende de la información histórica en la base de datos, no considera la variación de los precios de venta y no puede planificar promociones. Con respecto a la perecibilidad de los bienes, el ASR al no considerarla dentro de su algoritmo el tiempo de vida de los productos, sino que estima el ciclo de reposición, en función de su nivel de ventas; en otras palabras, el ASR toma los niveles de salidas de producto y los contrasta con el nivel de servicio requerida y con ello, estima la orden de compra requerida. Al emplear este método el ASR es muy eficiente siempre y cuando que la perecibilidad del producto sea mayor a 45 días, ya que en un periodo menor suele generar demasiadas órdenes de compra en un mismo día que podrían elevar los costos del abastecimiento, tanto para realizar todos los pedidos como para procesarlos. Luego, el ASR depende de los datos históricos que se encuentra en la base de datos; es decir, si el dato

registrado posee un error, este es tomado por el sistema como válido y podría realizar estimaciones erradas. Este error suele ser identificado en los reportes diarios de mermas que deben de realizar las tiendas; así como las omisiones de registros de ingresos en los inventarios. Asimismo, al ser ingresadas de forma manual, podrían existir errores de digitación.

Figura 1: Mermas de yogures HT 2010-2014



Por otra parte, la ausencia de información histórica hace imposible la proyección. Esto ocurre cuando se introducen nuevos productos, nuevos productores o nuevas tiendas. Para solucionar ello, los *planners* emplean tiendas similares o productos espejo para poder realizar la proyección. Asimismo, el ASR no diferencia las promociones –que generan incrementos de venta- del ciclo regular de venta de un producto, a menos que se cargue un archivo PRM al sistema que permite eliminar estas distorsiones; sin embargo, esto es sensible a fallos. De forma similar, el ASR no planifica promociones, ya que el *software* pronostica el abastecimiento bajo comportamiento de ventas regulares con dinámica de precios sin descuento.

Según Guerrero (2012), en el caso de los *retailers* y, específicamente, en el sub-sector de supermercados, los problemas se centran en el servicio al cliente, los inventarios, los suministros, el transporte y a la distribución, el almacenamiento y la perecibilidad de los productos, entre los más importantes. En el caso de la organización de estudio (HT), los inventarios de bienes perecibles por ser menores y con mayor rotación que los bienes duraderos evidencian las ineficiencias logísticas que se dan a lo largo de la cadena de suministros. En otras palabras, los excedentes de inventarios, asociados al nivel de servicio y *stock* de seguridad que tiene menor rotación en los bienes duraderos ocultan las ineficiencias de la cadena de suministros, evidenciadas como las mermas, demoras, esperas, sobre inventarios, transferencias entre tiendas,

promociones no planificadas, entre otros (E. Ortiz, comunicación personal, 06 de octubre de 2016). Sin embargo, en función de lo revisado en el capítulo tres, los problemas de la cadena de suministros tienen su inicio en la planificación de todo el proceso de abastecimiento.

Las entrevistas a miembros de la organización y las observaciones en tienda corroboraron que suelen existir errores en los procesos de registro de mercadería entrante y manipulación dentro de tienda (tanto de clientes como reponedores); además, de fallos en la entrega de algunos proveedores. No obstante, los fallos de los proveedores solo se pueden corregir y las políticas de inventarios en tienda, responden de la política centralizada de inventarios; en este sentido, la planificación del abastecimiento se convierte en el problema central de la cadena de suministros; no solo porqué es el primero dentro de una serie de procesos, cuyo error genera un arrastre en los siguiente; sino porqué es posible controlarlo de manera centralizada y tiene un impacto en toda la operación. Dentro de la planificación del abastecimiento de yogures nos enfocaremos en las brechas de información que actualmente presentan los *planners* al momento de tomar decisiones sobre el abastecimiento con el objetivo de proponer una solución que pueda implementarse en el corto plazo y que pueda ser empleada de insumo para el desarrollo ulterior de una estrategia de largo plazo por parte de la organización.

2. Objetivos de la Investigación

2.1. Objetivo General

- Reducir las brechas de información en el proceso de la planificación del abastecimiento de yogures en HT, asociados al *software* y al *planner*.

2.1.1. Objetivo Específico 1

- Analizar las variables relevantes para el proceso de planificación del abastecimiento, según conceptos teóricos y académicos (sistemas de gestión, cadena de suministros y PIM).

2.1.2. Objetivo Específico 2

- Profundizar en la gestión del abastecimiento y los procesos relacionados, dentro de la organización de estudio.

2.1.3. Objetivo Específico 3

- Diseñar una propuesta de solución para el control a las variables identificadas ajustadas a la organización.

2.1.4. Objetivo Específico 4

- Ratificar la propuesta de solución para su implementación en HT, en el corto plazo.

3. Metodología

La presente tesis de investigación es un estudio de caso básico de alcance exploratorio de métodos mixtos desarrollado en tres fases (investigación, desarrollo y validación). Los estudios de caso poseen sus propias clases de diseños y procedimientos, donde se pueden utilizar procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta; analizan a profundidad una unidad para responder al planteamiento del problema, desarrollar alguna teoría o probar una hipótesis (Hernández, Collado & Baptista, 2010, p. 163). Por su parte, la U.S. General Accounting Office, (GAO, 1990) menciona que es un método para aprender respecto a una instancia compleja, basada en sus entendimientos comprensivos como un “todo” y su contexto, mediante datos e información obtenidos por descripciones y análisis extensivos. De acuerdo con el Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 2011), se puede considerar que el método de casos tiene una larga historia, ya que se empieza a utilizar en Harvard University en 1914 para evaluar unidades organizacionales.

En este sentido, se eligió el estudio de caso, porque la investigación se realiza en una sola organización, Hipermercado Tottus; y dentro de un proceso y área específico, la planificación del abastecimiento, es nuestro objeto de estudio. Por otra parte, el alcance de la investigación es exploratorio; debido a la ausencia de terreno común, con respecto a la *Perishable Inventory Management* (PIM) y a la ausencia de investigación sobre este problema de investigación en supermercados y en Perú. Con respecto a las tres fases de investigación, estas se desarrollaron de forma iterativa a lo largo del desarrollo de la investigación. La primera fase incluyó la investigación, tanto teórica como conceptual que nos permitió esclarecer el problema de investigación; para, luego, poder profundizar en el mismo, a través de un análisis propio del objeto de estudio. Ello está desarrollado en los capítulos dos y tres.

A continuación, la fase de desarrollo implicó el diseño de la propuesta de solución en la cual convergieron las entradas del análisis e investigación realizados previamente. En este caso, la propuesta de solución fue una matriz de indicadores que permitieran un mejor control de las variables críticas del proceso y que se pudieran expresar en lineamientos para las decisiones de los lineamientos de los *planners*. Este proceso de desarrollo está detallado en el capítulo cuatro. Finalmente, la herramienta diseñada es un sinsentido si no es probada en la organización, a través de una experimentación para confirmar su validez; no obstante, debido a las limitaciones de acceso, se procedió a realizar una ratificación de la herramienta, a través del juicio de expertos (académicos, profesionales y de la organización). Ello permitió realizar una propuesta modificada que fue aceptada por la organización; esta fase se encuentra representada en el capítulo cinco.

Finalmente, en la investigación, se emplearon métodos mixtos. Primero, se realizó una revisión bibliográfica pertinente al problema de investigación; luego un análisis cuantitativo de la organización que permitió establecer entradas para el diseño de las herramientas de recolección del trabajo de campo. Se decidió realizar una investigación cualitativa que incluyó observaciones estructuradas no participantes y entrevistas a profundidad (Ver Anexo B) para poder establecer específicamente el problema. De las fuentes bibliográficas, las investigaciones de mercado, y clasificadores de riesgo que incluían reportes anuales y reportes de investigación estuvieron enfocadas en la inteligencia de negocios, comportamiento de consumidores y análisis del contexto y entorno nacional; lo cual nos ayudó a definir el objeto de estudio y contextualizar a la organización en el sector de supermercados que operan en territorio peruano. Los documentos académicos y textos seminales estuvieron enfocados en la construcción del marco teórico contextualizado del cual nace la propuesta de solución adaptada a la organización. Asimismo, son el sustento del análisis y de los distintos criterios de evaluación planteados para la organización. Los documentos institucionales proporcionados por la organización son, principalmente, las memorias anuales, reportes de mermas y reportes de ventas y compras,. Estos documentos han sido tratados bajo los estándares de confidencialidad establecidos (Ver Anexo C) y sirvieron para contextualizar la organización y desarrollar las distintas propuestas sobre el sistema de gestión planteado.

Por otra parte, el análisis cuantitativo consistió en la evaluación de las series de tiempo de las mermas, ventas y compras de la organización; filtradas por tienda, tipo de tienda, categoría de productos y productos, expresada tanto en unidades físicas como unidades monetarias; entre enero de 2010 y diciembre del 2014. Se realizaron análisis de estadística descriptiva y conversión de esta información en ratios que permitieran realizar mejores conjeturas. Asimismo, se analizó información socio económica de la población atendida por las tiendas, en función de su ratio de influencia; para lo cual, se realizaron análisis espaciales. Con respecto a las entrevistas a profundidad, estas fueron realizadas a distintos colaboradores de HT. Todos ellos involucrados en la planificación de inventarios de yogures, la asignación de precios y el control del proceso. Por otra parte, se realizaron 16 observaciones estructuradas no participantes cuatro por cada tipo de formato (Ver Anexo D): Hiper Extendido (Megaplaza), Hiper Compacto (Santa Anita), Tottus Express (Zorritos) y Hiper Bodega Precio Uno (Huaycán). Las visitas a cada tienda se realizaron en dos días diferentes, cuando se da pico de venta inferior (martes) y superior (sábado); y en dos horarios diferentes en la mañana (9am–12m) y en la tarde (3pm-6pm). El objetivo de las observaciones era obtener información real sobre los procesos de reposición y promoción en tienda; además del comportamiento usual de los consumidores peruanos. Esta información fue un complemento para validar las conjeturas y brindar una mejor propuesta, en base al análisis.

4. Limitaciones

La presente tesis de investigación se circunscribe a distintas limitaciones: geográfica, de implementación, temporales, de acceso y de información. Con respecto a las limitaciones geográficas, la presente investigación solo contendrá información de campo recabada en Lima Metropolitana, ya que en esta ciudad se encuentra concentrada la mayor cantidad de establecimientos de la organización y por ello, es representativa al poseer el mayor porcentaje ventas brutas. Asimismo, los 4 formatos estudiados se encuentran en Lima Metropolitana y su círculo de influencia de cada uno de ellos es re-aplicable a otras regiones del país, además contiene variables que se consideran relevantes al momento de alinear con los modelos seleccionados. Además, la organización limitó el acceso del estudio a ciertos supermercados, en específico; en función del análisis cuantitativo realizado previamente sobre las mermas y ventas por local y área de influencia, tanto espacial como socioeconómica.

En cuanto a las limitaciones de implementación, la investigación se restringe a proponer una herramienta que pueda ser implementada en la organización en el corto plazo; mostrando su pertinencia y relevancia académica y profesional, a través de un juicio de expertos, cuya aprobación e implementación final estará a cargo de HT. Por otra parte, sobre las limitaciones temporales, el análisis cuantitativo longitudinal comprendió información de la organización desde enero del 2010 a diciembre del 2014. Este periodo de tiempo es elegido, porque la organización empezó a registrar su información estadística estructurada, a partir del 2010. Además, se considera que un horizonte de 5 años provee información sólida para realizar el análisis. Asimismo, este periodo fue el máximo (según periodo y proximidad) permitido por la empresa y las cláusulas de confidencialidad acordadas que incluyen tanto la revisión de sus reportes, memorias. Se tuvo que lidiar con las fechas programadas de citas donde se tenía por objetivo tener entrevistas a profundidad con los gerentes y colaboradores de HT, así como los permisos para realizar las observaciones en los pisos de tienda.

En cuanto, a la disponibilidad en recursos humanos y monetarios se tuvieron las siguientes restricciones: debido a la cantidad de trabajo de campo, el personal se limitó a tres personas, el número de observaciones fueron 16 (cuatro tiendas, dos días diferentes de la semana, dos horarios diferentes), los investigadores dedicaron 15 horas por semana a las visitas de las mismas, comprendidas en cuatro semanas de observaciones. Por otro lado, la investigación en el tiempo comprendió un promedio de 12 meses para el análisis y discusión de caso, pues es la duración aproximada de los ciclos académicos, comprendiendo los semestres 2015-2 y 2016-1. Por último, existieron limitaciones monetarias; debido a que las distancias geográficas entre las

tiendas del estudio implican el traslado a lo largo de la ciudad, especialmente al momento de movilizarnos en las horas pico de ventas.



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene por objetivo analizar la bibliografía asociada a sistemas, cadena de suministros, gestión de inventarios y modelos de *Perishable Inventory Management* (PIM) para poder establecer el marco teórico necesario para el análisis. En función de este fin, el capítulo está dividido en cuatro subcapítulos. El primer subcapítulo presenta la historia de los sistemas y como estos están relacionados con las organizaciones. Al considerar una organización como un sistema, se planteó un sub-subcapítulo sobre los indicadores y cómo estos ayudan a medir las interacciones y los elementos de un sistema. El segundo subcapítulo aterriza en la cadena de suministros, luego de realizar una revisión histórica desde los inicios de la logística hasta las tendencias de nuestros días.

En el tercer subcapítulo, se evaluará la particularidad de los perecibles como bienes y qué retos se deben afrontar debido a su deterioro acelerado y sus requerimientos de manipulación dentro de sus cadenas de suministros. En el último subcapítulo, se explora el concepto de gestión de inventarios perecibles y se expondrá cinco modelos teóricos, matemáticamente validados, lo cual servirá como marco para el análisis contextual posterior y el establecimiento del sistema de gestión de perecibles de la organización.

1. Sistemas

En el presente subcapítulo, se explicará que son los sistemas, el origen de ellos y la evolución para ser abordados por las ciencias de la gestión y desarrollar un pensamiento sistémico. Asimismo, la relevancia de los indicadores en el involucramiento del tema.

Bertalanffy (1989), define que los sistemas son una forma holística de observación que desvela fenómenos nuevos y estructuras de inimaginable complejidad. Fue uno de los primeros en tener una concepción sistemática, considerando al organismo humano como un sistema abierto en constante intercambio con otros sistemas que lo circunda. Es así que desarrolló “La Teoría General de Sistemas”, en 1940, con el fin de proporcionar un marco teórico y práctico a las ciencias naturales y sociales con el objetivo de estudiar no sólo las partes y los procesos aislados, sino todo el conjunto involucrado constituyéndolo como un todo.

A partir de esta teoría, el concepto de sistemas en las ciencias de la gestión se empezó a desarrollar, donde Senge (1990) comienza a introducir la noción de organización como un sistema. Menciona que se debe destruir la ilusión de que el mundo está compuesto por fuerzas separadas y desconectadas y que la manera para empezar a construir “organizaciones

inteligentes”¹ es comprendiendo cómo funciona el mundo que nos rodea (Senge, 1990). En su propuesta señala que la lógica de organización que se debe construir es bajo un pensamiento sistémico, lo que él llama la quinta disciplina, el cual contribuye a que se piense en términos de sistema, pues la realidad funciona en base a sistemas globales. Esta quinta disciplina “es un marco para ver interrelaciones de cosas, para ver patrones de cambio en vez de instantáneas estáticas” (Senge, 1990, p. 39).

En ese sentido, la organización contiene a otros grupos de sistemas donde el conjunto de la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos, y los recursos necesarios para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener a la organización son parte del todo (Aguilera y Ortiz, 2012). De esta forma, su gestión se debe pensar involucrando a todos los frentes.

Por ello, Villagra (2016) menciona que un elemento clave para iniciar a gestionar de manera eficiente una organización es comprender como se dan los resultados del negocio, es decir, cómo estos se producen, a partir de la interacción de diversos componentes, tanto al interior, como fuera de la firma. Los componentes del modelo que describen el enfoque sistémico de gestión, según Villagra (2016) son:

- Los resultados financieros y económicos, en el caso de empresas. Para otras organizaciones de gobierno o las de la sociedad civil, los resultados están relacionados con cumplimiento de la misión.
- Los resultados con los clientes y en el mercado, esto es para empresas. Si se tratase del gobierno u organizaciones de la sociedad civil serían sus grupos de interés.
- La gestión de los procesos, que se encarga de asegurar que las operaciones sean las mejores para generar los resultados deseados con los clientes en el mercado y con los grupos de intereses (El objetivo de este punto es asegurar que no exista variación en la calidad, pues la forma en que se hagan traerá resultados buenos esperados);
- La gestión de recursos humanos, ya que a través de las personas se obtienen los resultados deseados (es fundamental trabajar con el personal adecuado, haciendo que la suma de sus competencias agreguen valor y permitan crecimiento acorde a los objetivos estratégicos de las organizaciones)
- La gestión estratégica, a partir de un análisis tanto interno como externo, refleja cuáles son las capacidades organizacionales a desarrollar y establecer los objetivos y las metas

¹ Organización inteligente es aquella donde la gente expande continuamente su aptitud para crear los resultados que desea, donde se cultivan nuevos y expansivos patrones de pensamiento, donde la aspiración colectiva queda en libertad, y donde la gente continuamente aprende a aprender en conjunto (Senge, 1990)

desafiantes para el futuro (la gestión de la estratégica se encarga de asegurar el despliegue o implementación de la estrategia definida)

- El manejo de indicadores de gestión, la identificación de mediciones para representar a los principales objetivos o propósitos organizacionales (asimismo, comprende la realización de un efectivo seguimiento al desempeño a través de los indicadores, para orientar a la organización hacia la mejora continua)
- El liderazgo organizacional, que se ocupa de las acciones sistemáticas para asegurar que los líderes modelen comportamientos asociados a los principales propósitos organizacionales y con ellos se busca influir en los colaboradores para que se enfoquen de manera decidida a alcanzar los resultados esperados para el negocio.

Villagra (2016), propone tres aspectos característicos del enfoque sistémico:

- La existencia de relaciones causa – efecto entre los componentes
- La interdependencia simultánea entre los componentes del sistema
- La aplicabilidad o pertinencia para todo tipo de organizaciones

En la presente Tesis se considera que para cumplir con el pensamiento sistémico propuesto por Senge (1990) y aproximar a cómo debe ser gestionada una organización se aplicará estos tres aspectos características al presente análisis bajo indicadores de gestión.

1.1. Los Indicadores de Gestión

Las medidas y los resultados de las organizaciones se basan en indicadores. “Un indicador es toda aquella métrica que nos puede brindar información relevante para tomar decisiones. Estos pueden ser datos o información procesada como un ratio o una relación entre dos o más factores” (Pérez, 2003, p. 10). Estos se pueden tomar como KRI, RI, PI y KPI, los primeros, *Key Result Indicator* (KRI), están asociados a los resultados de toda la organización. Usualmente son de final de periodo y marcan la evolución de la organización entre períodos. Por su parte, los *Result Indicators* y *Performance Indicators* (RI y PI) están asociados a una profundidad media; la diferencia entre ambas está en el objeto de medición y su temporalidad. Un resultado se mide, luego de haber realizado una acción; mientras que el desempeño durante una acción es iterativo, en tiempo real o incluso, antes de que suceda. Finalmente, los *Key Performance Indicator* son los indicadores que se centran en procesos clave de toda la organización y sirven de palanca para obtener mejores resultados (Parmenter, 2010)

1.1.1. Características de los indicadores

Para Pérez (2003), los indicadores deben cumplir con las siguientes características:

- Validez y confiabilidad, deben medir lo que se desea y tener una relación lógica entre las variables.
- Homogeneidad y comparabilidad, sus valores deben ser los mismos y tener el mismo resultado para todos sus responsables, asimismo deben ser susceptibles de ser comparados y accesibles.
- Periodicidad, diaria, semanal, mensual o la que se necesite.
- Atender la necesidad de toma de decisiones, teniendo en cuenta la importancia y urgencia de los asuntos que se maneje. Por ello, deben estar disponibles de manera inmediata a todos los responsables de la toma de decisiones.
- Economía y sencillez, deben estar en formatos fijos y fáciles de interpretar por quien los utilice, además de optimizar el tiempo y costo de obtención de datos, cálculos, distribución, análisis.

1.1.2. Clasificación de indicadores

Pérez (2003) señala que la cultura de indicadores tiene como base la filosofía de calidad total y los clasifica en indicadores según el objetivo a medir y los que están por su relación con los objetivos.

a. Objetivo a medir

Se enfocan en su contenido, pueden ser de:

- Calidad: se refieren a las especificaciones de los productos o servicios los cuales pueden ser evaluados interna o externamente. Por ejemplo, satisfacción, fallas de uso, entre otras.
- Oportunidad: se refieren a entregar el producto, servicio o recurso en el tiempo pactado y de acuerdo con estándares internos o externos.
- Costo: se refieren al costo (total o desglosado por concepto) de los bienes y servicios.
- Cantidad: comprenden las cantidades producidas o el número de servicios proporcionados; para su mejor uso deben relacionarse con las metas establecidas, con la cobertura total o deseada, con el costo de unidad, con las solicitudes recibidas, entre otras.

b. Relación con los objetivos

Se subdividen en indicadores de medios y fines.

b.1. Medios

Incluyen a indicadores de:

- Economía, consisten en la obtención de las mejores condiciones de precio, calidad y oportunidad de los insumos de recursos materiales, humanos y financieros.
- Eficiencia, se refieren a la relación entre insumos y productos.
- Capacidad, hacen relación entre el nivel de utilización de los recursos materiales, humanos o financieros para una mejor realización del servicio y los disponibles potenciales de uso.

b.2. Fines

Incluyen a indicadores de:

- Eficacia, miden el grado en que se logran las metas, comprende el cumplimiento de los objetivos trazados por la empresa, comparándolos directamente con las metas alcanzadas durante un periodo de tiempo.

Por otra parte Villagra (2016) menciona que los indicadores son solo una herramienta para medir el cumplimiento de propósitos organizacionales. Por lo cual, la tarea más importante al establecer un indicador es la precisión del objetivo que sustenta la creación del indicador. Por ello, Pérez (2003) señala que las cualidades de coherencia y relevancia entendida como la relación lógica entre la misión, visión, objetivos estratégicos, factores críticos de éxito, atributos metas que se desea que mida el indicador deben ser representantes y estar relacionados con la razón de ser y los objetivos básicos de la organización o unidad. En adición, Villagra (2016) indica que los elementos claves para la identificación de indicadores tienen que ver con tres componentes esenciales: comprensión del negocio, conocimiento de los proceso de gestión involucrados y manejo de las metodologías para definir indicadores. En cuanto al último punto, explica que el trabajar con una metodología en la definición de indicadores es asegurar que los resultados sean significativos o relevantes para la organización, es decir, que los indicadores a usar sirvan efectivamente para alinear el desempeño hacia los objetivos organizacionales.

2. Metodología para la definición de indicadores

Entre las metodologías existentes para determinar indicadores destaca tres de manera muy especial: el enfoque cliente-proveedor, el *Balanced Scorecard* o cuadro de mando integral y, las

que presentan los modelos de excelencia en la gestión, tal es el caso del modelo *Malcolm Baldrige* (Villagra, 2016). Sin embargo, el autor señala que la identificación o diseño de indicadores de gestión puede realizarse, a través de diversas metodologías. La decisión de utilizar determinado enfoque o, inclusive, combinarlos, depende de las consideraciones que puedan estar relacionadas con la estrategia, el tamaño de la organización, las capacidades de gestión disponibles y el tipo de industria.

2.1. *Balanced Scorecard*: Herramienta de gestión

La herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa es el *Balanced Scorecard* (BSC), desarrollada por Kaplan y Norton (2004) con la finalidad de medir los resultados de una manera más exacta. Para su desarrollo se juntaron con los representantes de 12 compañías y comenzaron, en 1990, un proyecto de investigación multi-empresarial, dedicado a explorar nuevas formas de medir el desempeño organizacional. Esto se dio cuando el contexto donde se desarrollaban las compañías estaba virando de rumbo, es decir la economía industrial comenzó a migrar hacia la era de la información y del conocimiento, debido a la valoración de los activos intangibles como la satisfacción del cliente, el conocimiento, la innovación y el desarrollo de productos (Kaplan & Norton, 2004).

Luego de cuatro años de investigación, se demostró que quienes adoptaron con éxito el sistema seguían cinco principios de gestión. El primero de ellos era traducir la estrategia en términos operacionales; la segunda, alinear la organización con la estrategia; la tercera, convertir a la estrategia en una tarea diaria de todos; la cuarta, convertir a la estrategia en un proceso continuo; y la última, movilizar el cambio, a través de los líderes ejecutivos. Adicionalmente, se aprendió cómo elegir indicadores que tuvieran significado, ya que su uso mejoraba el desempeño organizacional (Kaplan & Norton, 2004). Se concluyó que los ejecutivos y empleados prestaban poca atención a lo que medían y no podían gestionar bien lo que no medían. En consecuencia, la atención y el esfuerzo de los ejecutivos se enfocaban demasiado en lograr resultados financieros de corto plazo y muy poco en invertir y/o gestionar activos intangibles. De este proyecto de investigación surgió el concepto de un *Balanced Scorecard* (cuadro de mando integral); como resultado, se agregaron tres perspectivas adicionales: clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento (Kaplan & Norton, 2004).

El alcance principal del *Balanced Scorecard* como herramienta de gestión es evaluar el desempeño organizacional a todo nivel; ya que se emplean indicadores para que sean comparados con metas de desempeño establecidos por la organización. Luego, desplegar una estrategia, ya que se hace un uso intensivo de indicadores de gestión como mecanismo para asegurar la comprensión e implementación práctica de una estrategia.

El papel que tienen los indicadores es ser un excelente vehículo de comunicación y alineamiento organizacional (Villagra, 2016). Esto indica que el *Balanced Scorecard* es una herramienta que genera un gran impacto en la gestión, puesto que el sistema de medición debe centrarse en la estrategia de la organización, es decir, en cómo desea desenvolverse en el futuro. Por consiguiente, para desarrollar el *Balanced Scorecard*, una empresa debe medir los parámetros clave que representan su estrategia en la creación de valor a largo plazo. En ese sentido, el *Balanced Scorecard* es un marco para describir estrategias destinadas a crear valor (Kaplan & Norton, 2004).

En conclusión, un sistema es una estructura organizativa individual o grupal que puede agrupar o ser parte de otra, donde todos los componentes interactúan entre sí para lograr los objetivos de la organización. Entonces, el entendimiento de las organizaciones como un sistema bajo el pensamiento sistémico será valioso para generar resultados eficientes al ser medidos a través de indicadores a lo largo de lo que involucra su gestión.

3. La Cadena de Suministro y su relación con los *Retailers*

En el subcapítulo, a continuación, se explicará el concepto de cadena de suministro; partiendo, desde el concepto de logística y su evolución histórica-conceptual en la cadena de suministro; luego, se explicará los principales procesos de la cadena de suministro, para posteriormente, decantar en la importancia de las empresas comercializadoras y entender sus objetivos. Finalmente, se describirá los principales retos de la cadena de suministro en la actualidad, haciendo énfasis en la gestión de inventarios.

Para explicar el concepto de cadena de suministro es necesario entender la logística a lo largo de la historia. La logística tiene sus inicios con los ejércitos romanos y griegos que aseguraban el aprovisionamiento de armas, comida y todo aquello lo necesario para que sus tropas puedan enfrentarse en el campo de batalla (Davison, 2015). Por otra parte, según el consejo de profesionales en administración de la cadena de suministro, “la logística es la parte del proceso de la cadena de suministro que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficiente de bienes y servicios, así como de la información relacionada desde el origen hasta el punto de consumo con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes” (Ballou, 2004, p. 4).

En adición, la logística comprende los procesos de planificación, organización y el control de todas las actividades que están relacionadas con el traslado, almacenamiento de materiales y adquisiciones como un sistema integrado. Las actividades logísticas dentro de las empresas se centran, básicamente, en tres procesos básicos: aprovisionamiento, producción y distribución. Asimismo, involucran directamente a clientes y proveedores en la evolución de los flujos de

información que suceden en una empresa. Tradicionalmente, se presentan dos áreas funcionales, área de producción y área de marketing; sin embargo, para que una organización realice exitosamente sus actividades, deben existir sinergia entre todas las áreas; en este sentido, el área logística actúa como nexo. Por lo tanto, es necesaria la creación de un sistema logístico que coordine el flujo de productos, materiales e información (Casanovas & Cuatrecasas, 2000).

Posteriormente, la gestión logística evolucionó en la gestión de la cadena de suministro, que se hizo pública cuando Keith Oliver lo utilizó, por primera vez en 1982, en una entrevista para el diario *Financial Times*, luego fue acuñado por la firma consultora *Booz Allen Hamilton* para la cual trabajaba Oliver (Jacoby, 2010). Como menciona Ellram y Carr:

Se comienza a utilizar el término cadena de suministro con el que se hace referencia a la integración de distintos aspectos de la logística tradicional hacia el área de la estrategia general de la empresa. Sin embargo, la evolución hacia la consideración estratégica de los aprovisionamientos ha sido lenta; por esta razón, la contribución que puede realizar la gestión de los aprovisionamientos en el desarrollo de la estrategia de la organización todavía no ha alcanzado su máximo potencial en muchas empresas (1994 citado en Ponce & Prida, 2004, p. 10).

Por lo tanto, se considera oportuno mencionar que los conceptos de gestión logística y gestión de la cadena de suministros han sido muchas veces utilizados de manera intercambiable, cuando son términos diferentes. La principal diferencia es que la gestión logística es una parte de la gestión de la cadena de suministro, es decir, la gestión de la cadena de suministro contiene a la gestión logística (Davison, 2015). La integración y la gestión de las organizaciones de la cadena de suministros por medio de relaciones cooperativas de la organización, procesos de negocio efectivos y altos niveles de información compartidos para crear sistemas de valor de alto rendimiento que proporcionan a los miembros de las organizaciones una ventaja competitiva sustentable (Jacoby, 2010).

Para Chopra y Meindl (2013), la cadena de suministros se compone de todas las partes involucradas de manera directa o indirecta para satisfacer la necesidad de un cliente, donde no solamente se incluye al fabricante y proveedores, sino también a los almaceneros, vendedores al detalle, transportistas y clientes. Una cadena de suministros implica el flujo de información, capital y productos en las diferentes etapas. El objetivo de toda cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado que debe entenderse como la diferencia entre el precio de venta al cliente menos los costos de la cadena de suministro, en otras palabras, la rentabilidad de la cadena de suministro.

Una cadena de suministro exitosa deberá estar integrada, sincronizada y coordinada, para que los procesos conjuntos de mejora continua se vean reflejados en la reducción en las necesidades de inventario; los ahorros en costos de manutención, transporte y otros gastos de distribución; la disminución en los tiempos de respuesta (Mejía, Palacio & Adarme, 2013). Entonces, la cadena de suministro se describe como los recursos interconectados y las actividades necesarias para crear y entregar productos y servicios a los clientes; por lo cual, se extiende desde el punto donde se extraen los recursos naturales hasta el consumidor. En la industria alimentaria, la cadena de suministro es un sistema complejo en continuo cambio que involucra a muchos participantes, entre ellos proveedores, productores, distribuidores, comercializadores mayoristas y minoristas, entidades de regulación, consumidores y otros. En este sentido, la cadena de suministro se comporta como un organismo multidisciplinario, el cual busca satisfacer la demanda del cliente final por medio de la coordinación efectiva de los flujos de información, productos y recursos financieros, desde el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente. Esta coordinación es efectiva cuando se conoce y gestiona la información, es decir, los flujos de materiales y servicios que pueden considerarse como un sistema de elementos que comparten información para cumplir un objetivo (Viancha, 2014)

El éxito de una cadena de abastecimiento está reflejado en su rentabilidad, debido a que se hace necesario buscar las fuentes de ingreso y costos. Los ingresos provienen de los clientes, todo los demás flujos de efectivo son intercambios de fondos que ocurren en la cadena; además, todos los flujos de información, productos, o fondos generan costos. En este sentido, se hace necesaria una excelente gestión de los activos, y de los flujos de productos, información y fondos para maximizar la rentabilidad total de la cadena de suministros (Gamboa & Tabares, 2012).

La cadena de suministro se encuentra en todo tipo de organización; no obstante, el objeto de estudio es Hipermercados Tottus S.A.; por ello, el estudio se centrará en su cadena de suministro. Las empresas comercializadoras actúan como intermediarias entre el productor y el consumidor, no realizan una transformación sustancial de bienes y su principal enfoque está en la distribución y comercialización de bienes. Según Arellano (2010), las comercializadoras aportan cuatro principales beneficios para los consumidores: lugar, el consumidor se beneficia porque el comercializador almacena en un solo espacio lo considerado necesario por el comprador; variedad, permite que los consumidores realicen una comparación inmediata de precio, calidad, estilo y otros factores; tiempo, si no existieran los intermediarios cada persona tendría la necesidad de guardar inventarios de productos críticos; por lo tanto, las empresas comercializadoras actúan como una despensa para los consumidores; forma, los comercializadores pueden modificar el producto sin que este signifique una transformación sustancial; por ejemplo, envolver el producto en papel de regalo o la venta unitaria de productos que son fabricados en cajas. Entonces, las

funciones de lugar, variedad, tiempo y forma son características principales de la venta al detalle o *retail*.

Según Kotler y Armstrong (2008), la venta al detalle son todas aquellas actividades que intervienen directamente en la venta de servicios o bienes para el uso final de los consumidores. Por lo tanto los *retailers* son negocios cuyas ventas se originan de la venta al detalle de bienes o servicios que generalmente se dio en tiendas físicas; sin embargo, en los últimos años el mercado de ventas al detalle sin necesidad de contar con un establecimiento físico está en incremento. Los tipos de *retailers* son: tiendas de especialidad, tiendas por departamento, supermercados, tiendas de conveniencia y supertiendas. Las tiendas por especialidad se dedican a la venta de una línea limitada de productos y cuentan con un surtido extenso; por ejemplo, las tiendas GAP. Las tiendas departamentales manejan varias líneas de productos, generalmente, tienen línea de ropa, muebles, artefactos, donde cada línea opera como un departamento individual y con personal de soporte administrativo dedicado específicamente a esta área. Los supermercados poseen operaciones relativamente grandes, donde las ventas por volumen generan la utilidad de la empresa ya que cuenta con márgenes bajos, se ofrecen productos comestibles y para el hogar. Las tiendas de conveniencia son aquellas que se encuentran en áreas residenciales, generalmente abiertas las 24 horas y cuentan con un surtido limitado. Las tiendas de descuento, venden mercadería con márgenes bajos y se basan en las ventas de altos volúmenes. Finalmente, las supertiendas buscan satisfacer todas las necesidades de los clientes desde productos comestibles, muebles, productos para el hogar, entre otros.

Por otro lado, se cree que el *retailing* solamente implica la venta de productos en espacios físicos; sin embargo, abarca la venta de productos y servicios, tanto en espacios físicos como en espacios no físicos como venta por catálogo, teléfono, o internet. En general, las principales funciones de los *retailers* son proveer surtido de productos y servicios. El surtido de productos que ofrece un *retailer* depende del rubro y público objetivo; a fin de reducir los costos de transporte y almacenamiento, las manufactureras realizan envíos en cantidades consolidadas (pallets y cajas); por lo tanto, el fraccionamiento de mercadería incluye ofrecer los productos en cantidades adaptadas de acuerdo a los requerimientos del cliente. Además, los *retailers* ofrecen servicios que facilitan el proceso de compra de los clientes; y mantienen inventario disponible, dando al cliente la certeza de encontrar lo que buscan, en la cantidad necesaria y así, mantener un inventario reducido en sus hogares (Levy & Weitz, 2004).

Además, dentro de las empresas de venta al detalle donde se encuentra un margen comercial bajo es primordial reducir los costes logísticos; para ello, se busca implementar nuevos sistemas de optimización del sistema logístico y del servicio al cliente (Casanovas & Cuatrecasas,

2000). Las empresas buscan lograr un nivel de servicio superior de una manera eficiente con los menores costos asociados posibles. Por otro lado, la búsqueda de una respuesta rápida a las necesidades de las empresas busca la integración de información para mejorar el tiempo de respuesta, además surgen los estándares de eficiencia de las operaciones donde se busca homologar el tipo y altura de las paletas, implementar códigos de barras para identificar productos, maximizar el espacio de transporte y coordinar entregas para evitar demoras en las operaciones (Casanovas & Cuatrecasas, 2000). La gestión de la información para los procesos de planificación y compras ha evolucionado, adoptando nuevas tecnologías que facilitan la transmisión de información entre actores de la cadena de suministro.

En este sentido, surge a mediados de la década de 1980, el intercambio electrónico de datos o EDI, por sus siglas en inglés. Esta solución posibilita el intercambio de mensajes de formato, contenido y significado normalizado, tales como solicitudes de pedido, pedidos, facturas, notas de crédito, entre otros. Posteriormente, surge la relación de comercio electrónico entre empresa y empresa o *B2B market places*, utilizando el poder de internet para transformar una función considerada como complementaria en una función estratégica dentro de la empresa (Ponce & Prida, 2004). La integración del proceso de aprovisionamiento de la cadena de suministro provee una visión para entablar relaciones a largo plazo con los proveedores, entendiendo que el problema del proveedor podría ser trasladado hacia la empresa; en términos de incremento de precios, falta de *stock*, demora en distribución. Por lo tanto, la integración propone obtener un flujo de información donde se compartan planes, datos de demanda real, tendencia de consumo en los puntos de venta, para lograr eficiencia entre ambos actores de la cadena de suministro (Ponce & Prida, 2004).

Por lo tanto, la gestión exitosa de una cadena de suministro requiere tomar decisiones relacionadas con información, productos y capital, con la finalidad de incrementar la rentabilidad de la cadena de suministro. Existen tres fases de decisión dentro de la cadena de suministro: estrategia o diseño de la cadena de suministro, planeación de la cadena de suministro y operación de la cadena de suministro. La estrategia o diseño de la cadena de suministro, se refiere a la manera de estructurar la cadena de suministro para los siguientes años en cuanto a procesos, recursos, configuración, y las decisiones que se toman. Es a largo plazo y su cambio presenta costos elevados. La planeación de la cadena de suministro son decisiones con un horizonte temporal a mediano plazo, aproximadamente tres a seis meses; tomando las restricciones establecidas en la etapa de estrategia, las decisiones implican lugares de abastecimiento, políticas de inventario de temporada, temporización y tamaño de las promociones. La operación de la cadena de suministro, abarca un horizonte temporal semanal o diario; principalmente, las decisiones giran en torno a pedidos de clientes individuales, inventarios, fecha de envío, transporte y distribución.

4. Alimentos perecibles y *Perishable Inventory Management* (PIM)

En este apartado, se mencionará qué se entiende por alimento perecible, qué alimentos son considerados perecederos, el motivo de su perecibilidad y qué papel cumple la logística para este tipo de productos. Luego, se señalará la importancia de la gestión de inventarios de perecibles para terminar con la descripción de cinco modelos seleccionados relacionados con la gestión de perecibles cuyo análisis se desarrollara en el capítulo cuatro.

4.1. Alimentos perecibles

En general todos los productos son perecibles, es decir, tienen una fecha en la cual su valor decae. Esto implica una planificación diversa y una adecuada gestión del inventario, debido a que la finalidad es entregar el producto en condiciones adecuadas para el uso del consumidor. Para efectos de la presente tesis se manejará el concepto de alimentos perecibles, lo que involucra medidas de planificación en su abastecimiento, tema a presentarse en el capítulo dos, con la finalidad de determinar de una manera eficiente mantener la disponibilidad de los alimentos perecibles, mientras que se evitan excesivas pérdidas por productos vencidos y lograr que el consumidor final adquiera un alimento perecible sin que este haya perdido sus propiedades.

Los perecibles o perecederos son aquellos productos que, en razón de su composición y características fisicoquímicas y biológicas, por el transcurso del tiempo, pueden experimentar alteraciones de diversa naturaleza que limitan su periodo de vida útil. Por lo tanto, estos productos requieren de un despacho y liberación acelerado, así como condiciones apropiadas de almacenaje, transporte o procesamiento para preservar su calidad, valor comercial y evitar la pérdida o deterioro (Prom Perú, 2013, pp. 16-18).

Los alimentos considerados perecederos, según la ficha técnica de la dirección de compra de Chile, se dividen en las siguientes categorías: abarrotes–huevos; alimentos preparados perecederos: pizzas, platos al vacío, platos envasados; carnicería: cerdo al vacío, cerdo, pavo, pollo, vacuno, vacuno al vacío; congelados: empanadas congeladas, fruta congelada, hamburguesa, helados, marisco congelado, pan congelado, pastelería dulce congelada, pescado congelado, churrasco, lomito, verduras congeladas; fiambres² perecible: cecina cocida, paté, salame, salchichas; frutas y verduras perecibles: fruta fresca y verdura fresca; lácteos: cremas, leche con sabor, leche condensada, leche en polvo, leche evaporada, leche blanca, manjar, mantequilla, margarina, postres refrigerados, quesos y yogures; panadería perecible: empanadas frescas, pan fresco, pie, pre-pizza, queque fresco y tortas; pescadería: marisco y pescado (Dirección Chile Compra, 2014). En general los alimentos perecederos sufren de deterioro debido

² El fiambre es un grupo de alimentos de origen cárnico y están procesados.

a “procesos físicos, entre estos factores se encuentra la pérdida de agua, componentes volátiles, entre otros; químicos, como la oxidación de las grasas y microbiológicos patógenos provocan el deterioro de los alimentos” (Prom Perú, 2013, p. 17). Por lo tanto, los principales daños que sufren los alimentos perecederos se traducen en modificaciones de la apariencia, aroma, color, sabor y textura; debido a las variables de temperatura, humedad y compatibilidad.

En este sentido, la logística enfocada a los perecibles es una solución a los problemas de la estacionalidad de estos alimentos, implementando medidas de conservación. En adición, Prom Perú (2013) señala que la importancia de la logística en los perecibles radica en la necesidad de mejorar el servicio al cliente, asegurándose de entregar el producto correcto, cumplir con las especificaciones y la calidad solicitadas, y ajustarse a los tiempos acordados. Por ello, los autores señalan que la logística de los perecibles tiene objetivos claves: el tiempo, entregar del producto en el momento exacto; el producto, brindar un producto adecuado al consumidor final; la cantidad, abastecer al comprador la cantidad establecida en el contrato de compra venta; y el costo, buscar las mejores opciones en términos costo para lograr la competitividad en mercados internacionales.

Para cumplir con los objetivos claves de la logística de los perecibles se debe tener una adecuada gestión de inventarios. De acuerdo a Ballou (2004), la gestión de inventarios se refiere a la planificación y control de inventarios para mantener la cantidad adecuada para que la empresa alcance sus prioridades competitivas de la forma más eficiente e importante para lograr el pleno potencial de la cadena de suministro. Un motivo para tener inventario puede ser la incertidumbre del tiempo de entrega (*lead time*) de las materias primas por parte de los proveedores para poder fabricar, o por parte de los distribuidores para poder comercializar los productos terminados. Por otra parte, debido a la incertidumbre de la demanda, se genera la necesidad de mantener inventarios, *stock* de seguridad, para evitar las roturas de *stock* que se refieren a los desabastecimientos de los productos que pudieran originar malas percepciones de los clientes (Sicilia, Gonzales de la Rosa, Flebes Acosta & Alcaide López del Pablo, 2014).

4.2. *Perishable Inventory Management (PIM)*

En función de lo revisado previamente, uno de los conceptos centrales del trabajo de tesis es la *Perishable Inventory Management (PIM)* o gestión de inventarios de perecibles. El presente apartado desarrollará el concepto de PIM, en función de las diferencias y particularidades de los perecibles dentro de la gestión de inventarios. Luego, se hará una revisión breve de los modelos de PIM; de los cuales se emplearán algunos de sus supuestos y conclusiones como base para la definición de variables dentro de la organización y fundamento teórico al momento de realizar las diversas recomendaciones.

En primer lugar, “los inventarios son toda aquella mercadería disponible para las ventas” (Nahmias, 1982). Los inventarios forman parte del capital de trabajo, es decir, la inversión que una empresa realiza en sus activos de corto plazo. Su importancia radica en ser la principal fuente de ingresos de cualquier compañía (Nahmias, 1982). Según su posición dentro del ciclo operativo, los inventarios mantienen una estrecha relación con las compras y con los pagos; por lo tanto, su gestión es un proceso crítico. En adición a ello, los inventarios perecibles son todas aquellas mercaderías disponibles para la venta de bienes que pierden su valor con el tiempo hasta que, finalmente, se vuelven inútiles (Nahmias, 1982).

Lo que hace únicos a los perecibles es su elevado nivel de gestión en el planeamiento de su logística. El almacenamiento, manipulación y transporte deben ser realizados bajo estándares que permitan conservar su calidad hasta que el consumidor final llega a adquirirlos. Caso contrario pierden valor, este proceso de desvalorización hace que se pierdan componentes claves, en especial, en los alimentos. Estos sufren una descomposición biológica, volatilidad de ciertos gases, la evaporación del agua o alteraciones en los niveles máximos y mínimos tolerados de temperatura, presión, humedad, exposición solar, radiación, etc. (Bozorgi, Pazour & Nazzal, 2014). Por ende, un adecuado almacenamiento permitirá la conservación óptima. De acuerdo a las condiciones de conservación, el yogur tendría que refrigerarse en cámaras frigoríficas entre uno y ocho grados centígrados.

Por otra parte, el transporte de alimentos perecederos está sometido a normas muy estrictas que preservan el buen estado del producto alimentario para el consumidor final. El tiempo de vida de los productos perecibles depende de la temperatura y humedad adecuada. Por esa razón, se hace necesario establecer, en el caso de productos perecibles, una fecha de caducidad para prevenir el consumo en mal estado y evitar pérdidas de dinero por falta de rotación en el puesto de venta, originados por desconocimientos de los empleados (Prom Perú, 2013).

Asimismo, Prom Perú (2013) menciona que es necesario resaltar que la vida útil no está en función únicamente del tiempo en sí, sino de las condiciones de almacenamiento del producto y los límites de calidad establecidos por los clientes y normas establecidas. El tiempo en que un perecible se puede almacenar depende de dos criterios precedentes mínimos: el almacenaje y el empaque. El objetivo del envase es poder llevar el producto hasta el consumidor final sin que el producto sufra daño alguno. El envasado es primordial en los alimentos perecederos, en especial del yogurt, ya que su acción bacteriana no se detiene y junto con el medio ambiente propicia el aceleramiento de la descomposición. Los materiales para conservar la calidad de los alimentos perecibles, en especial el yogur son el vidrio y plástico debido a que mantienen mejor las características organolépticas de los productos agroindustriales o alimenticios (Prom Perú, 2013).

En el caso de estudio, un *retailer* como un supermercado pone a disposición de sus clientes una gama diversa de productos de consumo y duraderos, dentro de los cuales, los perecibles (principalmente, alimentos) son los que tienen mayor rotación y constituyen una mayor porción dentro de las ventas (Chintapalli, 2014). Usualmente, las organizaciones emplean diversas estrategias para evitar que sus productos caduquen antes de que hayan sido comprados; ya que, caso contrario, esto podría generar diversos problemas sanitarios, legales, de percepción de marca, calidad, entre otros. (Herbon, Levner, & Cheng, 2014). Por lo tanto, la gestión de los inventarios de perecibles es el conjunto de estrategias y acciones que planifican y deciden las organizaciones sobre sus inventarios perecibles y que involucran su adquisición, transporte, almacenamiento, promoción, asignación de precios, entre otros. (Pauls-Worm, Hendrix, Haijema & Van der Vorst, 2014). Estas decisiones se vinculan a los problemas que presentan los distintos tipos de perecibles, el impacto en los costos de almacenamiento, la reducción del margen en relación a la edad del bien y las políticas de inventario de la organización (Coelho & Laporte, 2014).

Debido a que ninguna organización quiere que su inventario pierda valor, las empresas utilizan sistemas de gestión de inventario para realizar un seguimiento de los bienes y minimizar el desperdicio (Nahmias, 1982). Dentro de las políticas de inventarios, a menudo se utilizan los sistemas de seguimiento de inventario *First-In-First-Out* (FIFO), evitando que los bienes que llegan luego no se confundan con las que tienen fechas de caducidad más próxima. Además, existe la asignación de precios dinámicos para reducir el costo de almacenamiento, al acelerar las ventas de los bienes con más edad. Estas y otras estrategias contempladas serán revisadas en los modelos de PIM descritos a continuación.

4.3. Modelos de PIM revisados

4.3.1. El Modelo de ampliado de algoritmo Wagner-Whitin (Ali, Madaan, Chan & Kannan, 2013)

Los nuevos productos aparecen y desaparecen a un ritmo mucho más rápido (Ali et al., 2013). Por ello, plantearon un modelo que pueda abordar y solucionar problemas de productos con ciclos de vida corta, los productos con la demanda de estilo rampa, y los productos verdes a través de un modelo que minimiza los costos variables, los costos de mantener inventario y los costos de almacenamiento durante el horizonte de planeación (Ali et al, 2013).

Los bienes tienden a deteriorarse con el tiempo; así, un número creciente de productos son sujetos de obsolescencia, perdiendo su valor, al mismo tiempo que nuevos productos son introducidos (Ali et al., 2013). Los autores mencionan que el tiempo de vida útil de los perecibles

se debe a diversos factores de pérdida de valor como la descomposición, deterioro, daños, obsolescencia, y la disminución de la utilidad que resulta un requisito a tomar en cuenta en la política de inventario óptimo (H.K. Chan y Chan 2010 citado en Ali et al. 2013). El deterioro se define como el decaimiento, cambio o descomposición que impide que un bien se utilice para su propósito original. Hay bienes cuyo deterioro es apreciable y puede tener lugar durante el período de almacenamiento normal de las unidades y por lo tanto, esta pérdida se debe analizar en el modelo (Ali et al., 2013).

El trabajo de los autores se ocupa de tres tipos de problemas de inventario. En primer lugar, los productos que se lanzaron al mercado, pero tienen ciclos de vida muy cortos, logran una gran demanda inicial, pero pronto disminuye. En segundo lugar, el caso de la demanda de tipo rampa que es normal al principio, es decir, productos que vienen con alta demanda y luego se estabilizan. Por último, debido a diversas presiones ambientales y de gobierno, las empresas han comenzado a centrarse en productos ecológicos y sostenibles (Ali et al., 2013). Para ello, definen que el objetivo de la gestión del inventario es determinar cuándo y cómo realizar un pedido para que el costo de inventario pueda ser minimizado y no provocar cualquier de los tres problemas mencionados líneas arriba.

Para cada periodo se evalúa el costo de colocar un nuevo pedido, sumando al costo de la mejor posibilidad del periodo anterior, la que se compara con las opciones restantes, que llegan hasta la de colocar un pedido por toda la demanda acumulada de bienes hasta el periodo actual. Una vez costeadas todas las opciones, se elige la de menor costo, la que se guarda para las etapas subsecuentes. Al llegar al último periodo, se define la estrategia de costo mínimo durante todo el lapso bajo análisis (Ali et al., 2013).

Por lo general, el patrón de demanda es uniforme; sin embargo, otra manera por la cual las unidades podrán ser retiradas, durante todo el período, es conocida como el patrón de demanda de poder, una fracción de la demanda es devuelta y el resto se considera pérdida de ventas. Asimismo, los patrones de demanda de tiempo variable se utilizan, comúnmente, en las diferentes fases del ciclo de vida del producto en el mercado. Por otra parte, la tasa de demanda de tipo rampa, la demanda aumenta linealmente al principio y entonces, el mercado entra en una fase estable; de tal manera que la demanda se convierte en una constante hasta el final del ciclo de inventarios.

Considerando la demanda, entendida como uniforme, de poder, de tiempo variable o de rampa, los precios asociados a las cantidades demandadas varían a lo largo de la curva. Estas fluctuaciones de precio, positivas o negativas, suelen, además de la demanda, asociarse a la función del tiempo de vida del producto disponible para la venta. En contraposición a los modelos

teóricos, en el mercado, cuando una nueva marca de bienes de consumo es introducida; se crean dos segmentos, debido a la alteración de la percepción de los consumidores. En el primero, la demanda es una función creciente, mientras que la demanda se mantiene constante en el segundo; al menos hasta un punto de equilibrio entre los dos el tiempo que no es diferenciable (Ali et al., 2013).

Esta configuración de la industria es muy común en la moda. Esta industria tiene ciclos cortos de vida del producto, la variedad de productos, la demanda es tremendamente volátil e impredecible, y los procesos de suministro son largos e inflexibles (Sen 2008 citado en Ali et al. 2013). Debido a la creciente presión competitiva, los ciclos de vida son más cortos para los productos, y la conciencia del medio ambiente, la colaboración y el uso inteligente de los recursos en los procesos de gestión de inventario son cada vez más importantes (Ali et al., 2013). Coincidir con estos valores e incluirlos estratégicamente en la cadena de valor, podría mejorar el valor de marca y el desempeño de la organización en el mercado. No obstante, aún existen problemas en el intercambio de información, recursos y técnicas pertinentes, así como la utilización de prácticas reversas de fabricación, especialmente en industrias con tercerización de producción y/o procesos. Tratar de reutilizar, volver a fabricar y reciclar productos usados puede reducir significativamente el impacto negativo sobre el medio ambiente; este es un problema crítico de la industria de electrónica y ordenadores, por el nivel contaminante de sus productos (Ali et al., 2013).

Por otra parte, el comportamiento de compra de los usuarios juega un papel importante en la predicción de la demanda y, correspondientemente, en el nivel de inventario del sistema. La demanda de un producto o servicio se ve afectada a causa de los efectos de imitación de los patrones de consumo de los clientes. Los efectos de imitación de consumo consisten en las interacciones esporádicas que puede realizar un comprador al observar e imitar a otro en el momento de compra y en cualquier otro espacio de interacción social del comprador, generando una tendencia. En este sentido, para hacer frente a los productos con ciclos de vida cortos, tales como productos de alta tecnología, los productos de temporada y productos de moda; la suposición de que la demanda constante, no es viable. (Ali et al., 2013).

Los autores concluyeron que existe una relación directa entre el precio y la demanda del producto; es por ello, que las rebajas de precio para evitar mermas se perfilan como una opción rentable para las empresas (Ali et al., 2013). Sin embargo, esto no sería posible sin una política de inventarios que utilice una programación dinámica para llegar a la opción de menor costo del inventario y un nivel de control en la asignación de precios de la organización. En este sentido, la política de inventarios debe de permitir variaciones en la medida del pedido, la frecuencia de las órdenes, y los niveles de servicio. Además, para los artículos con deterioro acelerado, se pueden

hacer modificaciones bajo el efecto inflacionario y descuentos por tiempo. En consecuencia, para reducir las limitaciones del examen continuo de los inventarios se incrementaría el costo de implementación, incluyendo cosas tales como lectores de códigos de barras, software de inventario, etc., y que podrían aumentar el coste total. No obstante, hay ciertas consideraciones no tomadas en cuenta como la variación del tiempo de espera, el declive de la compra y precio de venta, el descuento por cantidad, y la promoción del producto (Ali et al., 2013).

En síntesis, a partir de lo expuesto por los autores, una adecuada política de inventarios debería considerar la demanda (lineal, de poder, de tiempos variables o de rampa) que se adapte mejor al tipo de perecibilidad de su producto. También, el comportamiento de los consumidores debe de considerarse al momento de decidir; no obstante, la abstracción matemática puede sobre complejizarse y carecería de valor al ser más costosa de implementar.

4.3.2. El Modelo de deterioro finita y asignación de precios y programación de producción (J. M. Chen & Chen, 2007)

En el segundo modelo revisado, J. M. Chen y Chen desarrollaron un modelo de decisión a nivel táctico (2007). Ellos intentaron resolver el problema de programación de la producción, teniendo en cuenta la naturaleza dinámica de la demanda del clientes, que es parcialmente controlable a través de la estructuración de los precios (J. M. Chen & Chen, 2007). En la actualidad, las últimas tecnologías de fabricación mejoran la interacción cruzada funcional entre la fabricación y la comercialización como sistema de fabricación flexible (FMS), *Just-In-Time* (JIT), respuesta rápida (QR), la planificación de recursos de fabricación (MRP II), y la planificación de recursos empresariales (ERP). A pesar de la evolución de las tecnologías de fabricación, como la planificación de recursos empresariales (ERP) que proporcionó una plataforma unificada para la gestión y la integración de procesos de negocio dentro de una empresa, la toma de decisiones entre el marketing y planificación de la producción siguen siendo disjuntos.

Para corregir estos inconvenientes, las decisiones sobre el tamaño de lote deben tener en cuenta los aspectos dinámicos de la demanda del cliente, así como la restricción de la capacidad finita en una planta. Más específicamente, se considera que los bienes están sujetos al deterioro continuo y, por lo tanto, se enfrentan a un precio dependiente de la demanda y variable en el tiempo. La variabilidad está sujeta a la tasa del tiempo, la tasa de producción y el costo variable de producción en deterioro, con el objetivo de maximizar el flujo de beneficios sobre un horizonte de planificación de periodos múltiples (J. M. Chen & Chen, 2007).

El deterioro o descomposición definida por Raafat (1991 citado en J. M. Chen & Chen 2007) es el proceso que impide que un bien se utilice para su uso original previsto tales como la descomposición de los productos alimenticios, la merma física debido al hurto, la evaporación de líquidos, el deterioro de las sustancias radiactivas, la degradación de productos de alta tecnología, la pérdida de potencia de los films de fotografía y las drogas farmacéuticas. Estos fenómenos de deterioro son frecuentes y no deben ser ignorados en la producción de tamaño de lote y la programación (Raafat citado en J. M. Chen & Chen 2007). Por lo tanto, ellos consideraron emplear la demanda variable bajo entornos de periodos múltiples; ya que de esta forma se pueden observar las fluctuaciones de ventas en el tiempo y la tendencia, durante las distintas fases del ciclo de vida de los productos. Asimismo, el ciclo de vida de un producto no puede ser partido en fases estáticas y claramente definidas, porque estas varían para cada producto (J. M. Chen & Chen, 2007).

En este sentido, se proponen dos políticas de toma de decisiones, coordinadas y descentralizadas, que determinan el precio óptimo y la producción de tamaño de lote para un bien sobre el deterioro y la planificación de un horizonte finito. Ello impulsaría una solución del problema, logrando la maximización de las multi-variables. La política coordinada es aquella que se toma de forma centralizada para cada uno de los puntos de venta, mientras que la descentralizada consiste en la colocación de órdenes de reposición en cada uno de los puntos.

El resultado numérico de las dos políticas muestra que la política coordinada puede superar la política descentralizada en la maximización de beneficio neto y minimizar la inversión en inventario y capacidad de almacenamiento. Esto se debe a que el flujo de información permite tomar decisiones que aprovechan las economías de escala en los pedidos, reduciéndose los costos de reposición y de oportunidad por traslados vacíos. Para lograr ello, una política de revisión periódica hace que sea aplicable la política coordinada y haría indiferente el intercambio entre las dos políticas de decisiones, a lo largo de la planificación y el control de fabricación. No obstante, la principal restricción para la aplicación práctica del modelo, está sujeta a su mecanismo de precios dinámicos que puede ser inaceptable para los clientes y proveedores basados en contratos, previamente establecidos (J. M. Chen & Chen, 2007).

En función a lo desarrollado en este modelo, se evaluará la política coordinada del caso de estudio y las brechas planteadas por la teoría y cómo son solucionadas en la organización. Además, es un insumo para la revisión de las políticas de compra y de las decisiones de volúmenes y promociones, por la asignación del precio de estas órdenes, así como de las órdenes especiales en quiebres de *stock*. Finalmente, nos permite sustentar la innovación y cambio sobre las herramientas de planificación informática y su insuficiencia, aparente, para la proyección.

4.3.3. El Modelo de optimización conjunta de asignación de precios, promociones y control de inventarios (Zhang, Chen & Lee, 2008)

Previamente, se han revisado modelos asociados a la demanda y la asignación de precios; no obstante, las empresas a menudo utilizan y coordinan decisiones conjuntas sobre la fijación de precios, promoción (distinta de los precios, como la publicidad, la contratación de excelentes vendedores y panfletos) y la reposición de existencias (Zhang et al., 2008). Esta coordinación se da no solo entre los diversos puntos de ventas de la organización, sino también entre los diversos eslabones de la cadena. Estos factores se pueden dividir en el ajuste dinámico de las promociones de precio y de los no-precios (publicidad, vendedores, políticas de reabastecimiento de inventarios). En el caso de Hipermercados Tottus, la coordinación con sus proveedores la hace mediante el sistema CEN Transaccional, provisto por la empresa Carbajal Tecnología y Servicios, empresa dedicada a integrar soluciones tecnológicas. Este sistema optimiza el intercambio de información electrónica entre socios comerciales, permitiendo la alineación de la orden de compra (Hipermercados Tottus, 2014).

Por un lado, las empresas suelen utilizar promoción y fijación dinámica de precios para influir en la demanda y aumentar sus ingresos. Por otro lado, las empresas también tienen que hacer un plan de producción y la reposición adecuada para satisfacer la demanda con un coste mínimo posible. Con el fin de obtener el máximo beneficio, estas decisiones deben ser compatibles entre sí (Zhang et al., 2008). Los autores demostraron que la política de promoción óptima tiene una estructura simple, ya que implica la coordinación de la promoción, la fijación de precios y la reposición de inventarios. Se demuestra que la política de promoción óptima está determinada por la relación de inventario/precio; las existencias y el precio final. En este sentido, primero, se fija la promoción (expresa por la relación inventario/precio); a continuación, se adquiere el inventario y, finalmente, se hace público el precio (Zhang et al., 2008).

La política óptima consiste en dos políticas de base entre las existencias y la lista de los precios, que se corresponden o no se lleva a cabo una promoción. Los autores definen que algunas organizaciones emplean una política de fijación de inventarios. En el caso de HT, su política de inventario debe ser menor a 20 días en el caso de yogures (N. Amanqui, comunicación personal, 11 de abril de 2016). Esta política se elige para maximizar la corriente de beneficios del periodo sin considerar el impacto de la política en los siguientes períodos. En contraposición, la política óptima de fijación de precios/inventario es una política basada entre las existencias y la lista de precios, en el que la promoción depende del *stock* base; mientras, la lista de precios no lo hace (Zhang et al., 2008).

En este sentido, los autores plantean diversas reglas de decisión para la política. Si el inventario inicial está por debajo del *stock* base, pedir hasta el *stock* base y cargar la lista de precios. Por otra parte, si el inventario es mayor que el *stock* base, pedir nada y establecer un descuento. Además, cuando el costo de la promoción es pequeño o el efecto de la promoción es alto, por lo general, se define un precio alto y se lleva a cabo una promoción. Sólo si el inventario inicial es muy grande, se reduce el precio y se lleva a cabo una promoción al mismo tiempo para aumentar la demanda. Cuando el costo de la promoción es grande o el efecto de promoción es bajo, por lo general, no se realiza una promoción y se implementa una base entre las existencias y la lista de precios. Además, si el estado de deterioro en un período es estocásticamente mayor, el precio óptimo será mayor; y para un estado de deterioro dado, el precio óptimo es no creciente en el inventario inicial (Zhang et al., 2008).

En consecuencia, una empresa puede obtener más beneficios, mediante la coordinación de la decisión sobre la promoción, fijación de precios y el control de inventario. Además, es más rentable llevar a cabo una promoción y cobrar un precio alto, si el costo de promoción es bajo o el efecto de la promoción es alto y sólo la fijación de precios se adopta de forma dinámica para influir en la demanda de otra manera (Zhang et al., 2008).

De esta manera, el modelo introduce el concepto de política de inventarios miope (cuyo objetivo es la maximización de utilidades en el corto plazo) y de una política óptima en combinación de precio, promoción e inventarios. Estos conceptos serán evaluados dentro de la organización y, al igual que con el modelo anterior, se podrá establecer brechas y un plan para el cierre de brechas, si es que cerrar las brechas sea más conveniente que mantenerlas. Asimismo, se ofrece reglas simples para guiar las decisiones como organización, al momento de planificar una promoción futura, tomando en cuenta el inventario base como decisor clave sobre la estrategia y comportamiento futuro de la promoción.

4.3.4. El Modelo PIM con asignación de precios dinámica, basada en indicadores tiempo-temperatura con tecnología de detección automática (Herbon et al., 2014)

En búsqueda de la calidad total de los inventarios, los autores se enfocaron en determinar si el uso de tecnologías que realizan un seguimiento de la edad y la calidad de los alimentos perecederos (alimentos, bebidas y productos farmacéuticos) podría reducir el riesgo de vender productos dañados a los clientes, a través de la asignación dinámica de precios para atraer a los consumidores a comprar artículos que estén más próximos a la fecha de expiración, y aumentar los beneficios del consumidor ofreciendo un descuento en el precio que sea proporcional a la proximidad con su fecha de caducidad. Ello, a su vez, incrementaría los beneficios para el *retailer*

al reducir el riesgo de vender productos dañados a los clientes y con ello, los costos asociados a las penalidades y compensaciones que podría incurrir para resarcir el daño causado al individuo, la sociedad y a la organización.

Es por ello que, el modelo de gestión de inventarios perecibles presentado (Herbon et al., 2014) toma en cuenta el uso de tecnología RFID (*Radio Frequency Identifier*) para monitorear y controlar los factores de estrés no abióticos y la temperatura. La planificación sigue el supuesto de que el precio de los productos está directamente ligado al consumo y el consumo es una variable dependiente de la frescura de los productos. Se espera que el problema de la gestión de inventarios de perecibles reduzca los incidentes de seguridad sanitaria causados por la caída de la calidad, al ser detectada antes de la fecha de caducidad y de salir a la venta para el consumidor final (Herbon et al., 2014).

Enfocándose en los minoristas, una estrategia usual para atraer a los clientes a comprar un producto perecible y con ello, aumentar las ganancias, es ofrecer un descuento en el precio cuando se acerca su fecha de caducidad. Esto reduce el coste de almacenamiento de inventario, evitando la necesidad de descartar o devolver el producto al fabricante. En este marco, la aparición de la tecnología de identificación automatizada puede proporcionar una solución al problema anterior. Con las tecnologías avanzadas de seguimiento y sistemas de información en red en las cadenas de suministro de alimentos, la evaluación de riesgos de la información puede estar disponible a los socios de la cadena de suministros más fácilmente para tomar decisiones (Herbon et al., 2014).

Para apoyar de manera eficiente la cadena de suministro, se requiere la detección automática de los bienes deteriorados. Para ello, una herramienta muy útil es el indicador de tiempo-temperatura (TTI) o etiqueta inteligente. Esta tecnología permite a los minoristas determinar en línea el estado real de la calidad de un producto con respecto a su fecha de caducidad anunciada. El dispositivo automático basado en TTI (Indicador de tiempo – temperatura) alertará al minorista cuando existan variaciones en la temperatura, la humedad, la exposición solar, entre otras que puedan haber dañado leve o considerablemente a los bienes. Las más sofisticadas etiquetas TTI (Indicador de tiempo- temperatura) combinan una funcionalidad química y electrónica con tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) (Herbon et al., 2014).

Los autores adoptaron el concepto de la frescura del producto (medida en unidades de tiempo como la diferencia entre la fecha de caducidad y la hora actual). La información adicional basada en TTI (Indicador de tiempo- temperatura) puede mejorar y aumentar el consumo de productos de buena calidad y, a la larga, aumentar el beneficio del minorista. El minorista tiene

que decidir el momento de compra y la cantidad del producto perecible, y el precio para vender el producto en cada período con el fin de maximizar el beneficio neto. La venta de los productos próximos a su vencimiento se deberá de realizar con una penalización sobre el precio (descuento) proporcional a la proximidad a la fecha de caducidad y a la necesidad de percepción de calidad del cliente. En este sentido, se consideran dos actores; el minorista que compra el producto y fija el precio de venta, y los clientes cuyo consumo depende de manera determinista del precio y la frescura del producto. Asumiendo que existe una relación exponencial entre el precio y la frescura, los anuncios basados en TTI (Indicador de tiempo- temperatura) no deben ser utilizados de manera indiscriminada en un sistema de inventario de perecibles; ya que esto podría afectar la percepción de los clientes y su incentivo a la compra. En contraposición, en un entorno donde los requisitos del cliente sobre la calidad del producto son altos, el uso de anuncios basados en TTI, en conjunción con la diferenciación de precios, puede ser muy rentable (Herbon et al., 2014).

El modelo planteado por los autores es un sistema de inventarios para perecibles, con el consumo dependiente de sus precios y frescura, donde el precio se deteriora de manera exponencial con la duración sobrante, hasta la expiración del producto. Complementando a la literatura actual, el análisis de este estudio evaluó la utilidad del consumidor y otros parámetros, como el costo de la tecnología de detección, los costos de penalización, y otros en el contexto de la gestión de inventarios perecibles utilizando RFID. La simulación muestra que, con un nivel de confianza de 0.99, con RFID aumenta la eficacia de la estrategia de diferenciación de precios, en términos de aumento de los beneficios esperados, por lo que se validó la hipótesis (Herbon et al., 2014).

El presente modelo permite introducir dos conceptos críticos al momento de asignar precios dinámicos; frescura y la necesidad de percepción de calidad. Aparentemente, todo perecible muestra cierto nivel de frescura; no obstante, la percepción del mismo puede no apprehenderse plenamente por el cliente si solo se manifiesta en un número (días hasta la fecha de caducidad), ya que el cliente deja de interactuar con sus sentidos y solo racionaliza su decisión en base a la frescura de los productos. De esta manera, este modelo avala realizar recomendaciones que mejoren la experiencia del consumidor sobre la percepción de perecibilidad de los bienes que consume y con ello, de su calidad esperada; no obstante, también plantea la paradoja sobre los costos fijos iniciales, asociados a la implementación y a los rendimientos a largo plazo.

4.3.5. El Modelo de precios simultáneos y deterioro de productos perecibles (Chintapalli, 2014)

Además de la incertidumbre de la demanda, los dos principales desafíos que enfrentan los minoristas en el manejo de productos perecibles son, en primer lugar, la incertidumbre de los

ingresos, debido a la vida finita del producto; y en segundo lugar, la disminución de la valoración de los consumidores del producto en el tiempo, que exige la fijación de precios de rebajas. El minorista se enfrenta a las compensaciones entre el deterioro y la dilución, de manera similar a los problemas tradicionales de administración de ingresos, y entre exceso de existencias y faltas de *stock*. Por ello, algunas organizaciones como las panaderías Ecce Panis y el Múnich Hofpfisterei, y los supermercados como Wal-Mart y Kroger han decidido mantener vitrinas de descuentos (Chintapalli, 2014).

La presente tesis se aplica fácilmente a las materias primas como productos de panadería, productos lácteos y cárnicos, y otros productos frescos para los que las unidades viejas se diferencian de las nuevas unidades (Chintapalli, 2014) Asimismo, el autor supuso que la unidad de medida y los costes de escasez son insignificantes. Alternativamente, se puede asumir que el coste de mantenimiento es fijo en cada período, con independencia del tamaño del inventario sobrante. Esta simplificación permite hacer más evidente el efecto de las asignaciones de precios, la perecibilidad de los bienes y la percepción de los consumidores. Este estudio aborda el problema de la asignación de precios combinado con el control de inventarios de bienes perecibles, cuando la demanda es incierta, sensible a los precios y los consumidores son libres de elegir entre las unidades nuevas y viejas, con base en la relación entre su capacidad de pago y los precios.

En primer lugar, el problema se da en la revisión periódica para un producto con vida finita. Analíticamente, se demuestra que la solución obtenida por la política es también la solución única que maximiza los beneficios individuales de los inventarios en cada edad. Sin embargo, este estudio aborda un caso especial, donde hay productos con dos períodos de duración. Se comprueba que bajo la política de descuentos, que es a menudo practicada en las tiendas al menudeo, la política miope es, de hecho, el estado de equilibrio óptimo para el problema de estudio (Chintapalli, 2014).

Para la comprobación del modelo, se planteó una política miope como mecanismo de control. La política miope es la más simple de las políticas que se pueden seguir. En esta política, el minorista toma las decisiones de fijación de precios y pedidos conjuntos basados en el vector de inventario inicial con el objetivo de maximizar el beneficio del período actual. Los precios tanto de los productos nuevos y viejos son unidades estacionarias sobre un instante de tiempo, a lo largo de una temporada. Se asume que los precios son fijos y no varían de un período a otro. Si bien los precios de venta y cantidades óptimas de orden varían de un período a otro, las fluctuaciones frecuentes de precios rara vez se ven en la práctica, sobre todo para las compras diarias y productos de corta vida como la leche y el pan (Chintapalli, 2014).

La demanda transferida de las unidades antiguas a las nuevas dificulta al minorista, que se queda con menos unidades para servir a la demanda de nuevas unidades y se enfrenta a una demanda media mayor para unidades antiguas. El minorista tiene la libertad para aumentar, en la medida en que aprovecha las ventajas de aumento de los márgenes de las nuevas unidades, pero no diluye sus ingresos mediante la transferencia de una demanda excesiva de nuevo a las unidades antiguas. La política miope es de fácil implementación para los artículos con tiempos de vida genéricos y mostraron que la solución interior que maximiza el beneficio total esperado también maximiza los beneficios individuales del inventario en cada edad (Chintapalli, 2014).

La política miope es, de hecho, la política óptima para productos perecederos, con dos periodos vida cuando la variación de precios es nimia, con respecto a la cantidad óptima de pedido y el precio de las unidades antiguas; se debe reducir el inventario inicial. En el modelo de un solo periodo, mientras que el precio óptimo de las nuevas unidades tiene una tendencia creciente con respecto al inventario inicial, identificar un patrón en los precios óptimos que el minorista establece en diferentes cantidades de nuevas unidades permite llegar a los niveles máximos de beneficio para ambas partes de la transacción. No obstante, la gestión de precios e inventario conjunta para productos perecibles con vida genérica, cuando el inventario se consume en un orden arbitrario, sigue abierta (Chintapalli, 2014).

El autor presenta el flujo del subsidio cruzado que sucede en los minoristas frente a tener bienes de distintos grupos etarios. Ello no es ajeno a los perecibles que se evaluarán; no obstante, cuando la diferencia de edades es mínima (menos de 72 horas), ¿en qué medida afecta la percepción de perecibilidad?, y si ello condiciona o no las decisiones de compra de los consumidores, al punto de volverlo una preocupación suficiente para incluirlo dentro del modelo de pronóstico.

En síntesis, en el presente capítulo se ha podido desarrollar el marco conceptual necesario para poder abordar a cabalidad los temas que se tocarán en el trabajo de tesis. Al inicio del capítulo, se realizó una revisión teórica e histórica sobre los sistemas y se definieron como el conjunto de elementos interrelacionados y sus relaciones que interactúan tanto entre ellas mismas como con el entorno y otros sistemas. Ello nos permitió definir a las organizaciones como sistemas. Luego, estas relaciones entre la organización con sus proveedores, clientes y otros integrantes de su cadena de valor, se conceptualizaron dentro de la teoría de la cadena de suministros. Partiendo de la definición de la logística, procurar tener todos los recursos necesarios para la actividad a realizar; se realizó una descripción breve de su historia desde los romanos hasta nuestros días, al mencionar los nuevos retos y tendencias que la atañe como el uso de tecnologías de información, los mercados internacionales, la infraestructura y la gestión de bienes perecibles.

Este último punto, se desarrolló algunos conceptos de los alimentos perecederos. La característica principal que los diferencia es el deterioro acelerado que puede ser expresado en días hasta la fecha de caducidad. En consecuencia, se afirma que la gestión de la cadena de suministros para bienes perecibles es un desafío para las organizaciones. Por lo tanto, se presentaron cinco modelos seleccionados de planificación de inventarios perecibles. Dejando de lado la abstracción matemática de los autores, fueron enfocados los supuestos y conclusiones de los mismos, sobre los criterios de decisión a tomar en cuenta por los responsables de la planificación de perecibles. Se considera que se debe realizar una aplicación conjunta de los cinco modelos, debido a los cuestionamientos que plantean y las soluciones que establecen.

En primer lugar, la revisión de la demanda y cómo su comportamiento se debe pronosticar, en función del tiempo en el que el producto se encuentra en el mercado, su tiempo de exposición antes del desecho, su ritmo de deterioro y la periodicidad esperada de recompra. El segundo modelo plantea si la política de compras debe ser coordinada o descentralizada, y los efectos de ello en economías de escala, requerimientos de flujo de información y control de inventarios. El tercer modelo, evalúa la interacción entre las promociones, el precio y el inventario inicial, antes de la promoción, y qué estrategia debería optar el vendedor sobre estos tres elementos para obtener los máximos beneficios, tanto prefiera rendimientos a largo plazo o a corto plazo (política miope).

El cuarto modelo complementario a las posiciones anteriores, evalúa la necesidad de percepción de la calidad de los clientes y como los proveedores de estos productos únicamente la expresan en la fecha de vencimiento que es entendida como la frescura del producto (días restantes hasta la fecha de caducidad del bien). Ello pone en evidencia la reducción de la percepción sensorial de los clientes, al menos para los productos procesados, y evalúa la implementación de tecnologías RFID para solucionar ello. Sin embargo, el quinto modelo aparentemente contradice a los autores previos, ya que menciona que la política óptima es la política miope, debido al subsidio cruzado que se produce entre bienes de distinta edad. No obstante, el autor afirma que sólo debería optarse por esta decisión, si es que la organización no puede afrontar los costos de transacción de implementar una política más sofisticada. La contextualización de estos modelos al caso será tema del cuarto capítulo, luego de analizar el sector donde se desarrolla la organización estudiada y presentar brevemente sus rasgos constitutivos y estratégicos en el capítulo a continuación.

CAPÍTULO 3: MARCO CONTEXTUAL

Este segundo capítulo estará enfocado en el marco contextual de la investigación; por lo tanto, explorará tanto el sector *retail* peruano como la organización estudiada, Hipermercados Tottus; de esta manera, se caracterizará con mayor precisión al sujeto de estudio y el supra sistema en el que se desenvuelve. Para ello, se ha dividido este capítulo en dos subcapítulos. El primero de ellos se enfoca en el sub sector *retail* de los supermercados peruanos donde se abordarán datos estadísticos sobre el comportamiento actual de los competidores. A su vez, se tendrá un subapartado donde se presentará con mayor detalle a la organización estudiada, Hipermercados Tottus. Posteriormente, se detallará el análisis comercial de los yogures en Perú y en HT. En este segmento, se presentará el comportamiento del mercado nacional, para luego profundizar en el comportamiento de yogures en HT en los periodos 2010 a 2014, poniendo especial énfasis en el análisis de mermas por tipo de formato.

Luego, en un segundo subcapítulo, se presentará un análisis del proceso de planificación del abastecimiento de yogures en Hipermercados Tottus; para ello, se ha dividido este subcapítulo en tres apartados. El primero de ellos describirá la cadena de valor de la organización y la interacción entre actividades principales y actividades de apoyo, además de evaluar su relevancia como palanca transversal de las operaciones de la organización. Luego, se detalla el proceso de abastecimiento de yogures en HT, donde se describen los sistemas de información que utiliza, cuales son los agentes importantes del proceso y la descripción del proceso de abastecimiento. Finalmente, se describe el proceso de planificación del abastecimiento de yogures en HT haciendo énfasis en las variables que utiliza el software de planificación y las variables adicionales que el *planner* toma en cuenta al momento de planificar el abastecimiento de yogures.

1. Sector *Retail* y yogures

1.1. El Sector *Retail* Peruano

En este punto, se describirá el sub-sector *retail* de los supermercados en Perú, su situación actual, sus oportunidades y riesgos, su macro entorno, sus antecedentes, el entorno nacional y las estimaciones. Para explicar a los supermercados, se debe, primero, describir qué grupos comprenden el sector *retail*. Por ello, se presenta una breve explicación de la industria *retail*. Según Equilibrium (2015), está presentada por tres sub sectores importantes: supermercados, tiendas por departamento y mejoramiento del hogar. Dentro del primer sub-sector, se encuentran con mayor participación tres grupos: Hiper Mercados Tottus (Grupo Falabella), Wong/ Metro (Grupo Cencosud), Supermercados Peruanos (Grupo Intercorp). Por el lado del sub-sector de tiendas por departamento están constituidos por Saga Falabella (Grupo Falabella), Ripley (Ripley

Corporation), Oeschle (Grupo Intercorp) y Almacenes Paris (Grupo Cencosud). Por último, el sub-sector mejoramiento del hogar está representado por Sodimac (Grupo Falabella), Maestro (recientemente parte del Grupo Falabella) y Promart (Grupo Intercorp) (Equilibrium, 2015). Se debe señalar que los tres sub-sectores están dirigidos por importantes grupos económicos extranjeros.

Los análisis hechos por Maximixe Consult³, Equilibrium⁴ y *Global Retail Development Index*⁵ sobre el sub-sector supermercados permiten describir su situación actual; para, luego, mencionar sus oportunidades y riesgos; y, finalmente, su estructura interna, es decir, describir los principales grupos de supermercados en el Perú. Maximixe Consult (2015b), en su informe de riesgo de mercado de enero del 2016, menciona que este sub-sector es una industria dinámica, pero con tasas de crecimiento bajas en comparación a otros años; esto se ve reflejado en las ventas del 2014 de los supermercados. Estas ventas ascendieron a S/ 12 018,2 millones reportándose un crecimiento de 8,05% en comparación al año 2013 (Ver Figura 2); producto del crecimiento en el consumo privado (3,4%) de la clase media emergente y al aumento de tiendas 14 nuevas tiendas a nivel nacional de las cuales 4 fueron de Hipermercados Tottus (Maximixe Consult, 2015b).

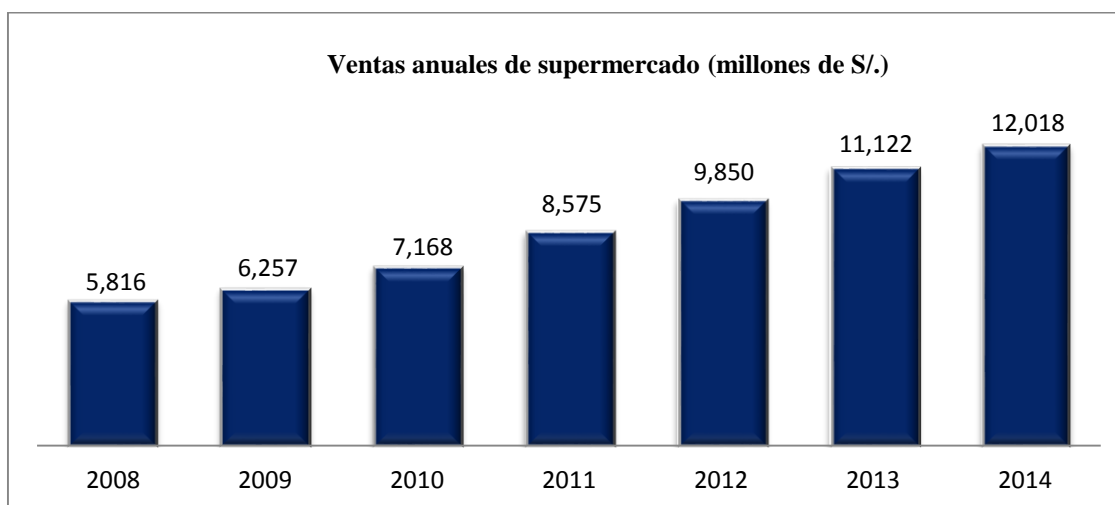
Debido al crecimiento anual de 7,7% del sector *retail* en los últimos cinco años, existe un conjunto de oportunidades y riesgos dentro del sub-sector. Según Maximixe Consult (2016), entre las oportunidades se identifican cuatro: el crecimiento del consumo privado aunque a tasas más bajas, en comparación de años anteriores; se prevé un incremento de las ventas online, debido a que las personas muchas veces no tienen tiempo de ir a un supermercado, esta característica, principalmente, afecta a la población joven; la baja penetración de supermercados en el Perú, en comparación de otros países de la región; y la continua expansión de los centros comerciales. Sin embargo, también existen riesgos, tales como: el incremento del tipo de cambio, debido a que gran parte de sus transacciones comerciales se realiza con moneda extranjera; la presión inflacionaria que provocaría la pérdida de la capacidad adquisitiva; restricciones burocráticas a la construcciones de *malls*; y la latente posibilidad del ingreso de grandes compañías internacionales, debido al atractivo de la oportunidades de nuestro mercado a nivel internacional (Maximixe Consult, 2015b). Asimismo, es necesario precisar que, según el *A.T. Kearney's Global Retail Development Index* (Atkearney, 2015), a comparación de otros países, Perú se encuentra en el puesto 16 de la lista de países con mayor atractivo para los inversionistas en negocio minoritas a nivel mundial -estando por delante de Uruguay, Chile y Brasil.

³ Maximixe Consult es un grupo independiente de investigación, consultoría en gestión, banca de inversión para el desarrollo, transferencia de tecnología y docencia

⁴ Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A es una empresa clasificadora de riesgo en el Perú por la SMV

⁵ Global Retail Development Index es un estudio anual elaborado por la consultora A.T. Kearney

Figura 2: Ventas anuales de supermercados 2008 - 2014

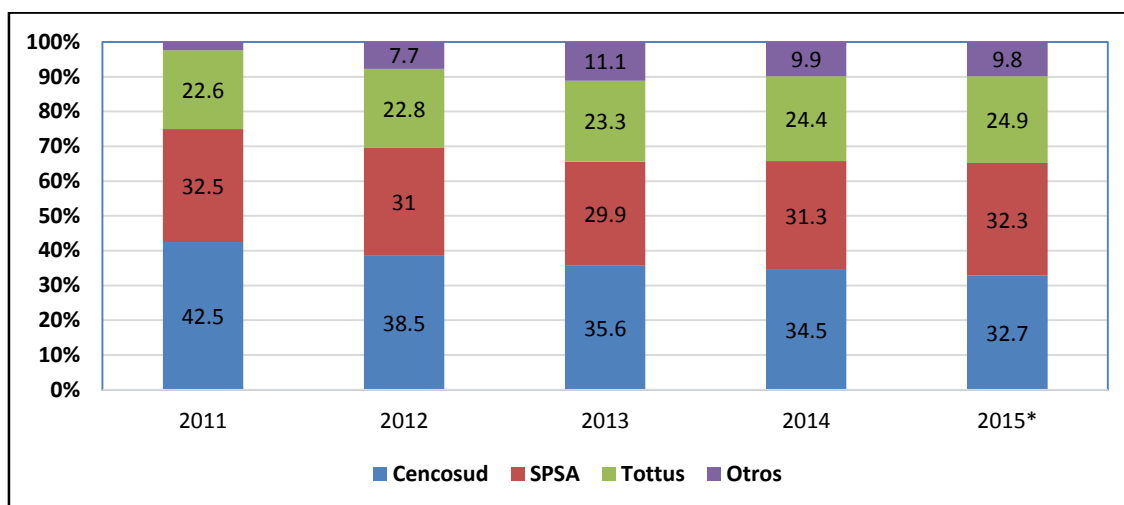


Adaptado de Maximixe Consult (2015b)

Maximixe Consult (2015b) señala que se ha dado un cambio estructural en la industria de los supermercados, debido a la política de precios bajos para los consumidores en los últimos años. A raíz de este cambio, se identifican claramente diversos factores. Por el lado de la oferta, los avances tecnológicos en la información y comunicaciones crean economías de escala y de ámbito que permiten la expansión de cadenas de supermercados (muy intensivas en el uso de la tecnología de la información). Por el lado de la demanda, el recurso tiempo se hace cada vez más escaso, lo que aumenta las preferencias por comprar un mayor número de productos en un mismo lugar (Maximixe Consult, 2015b). Debido a la tecnología y el poco tiempo de los consumidores, se ven oportunidades en el canal *e-commerce* en Sodimac y Tottus o nuevas formas de atención como el autoservicio de pagar los productos. Todo ello con la finalidad de disminuir el tiempo promedio de atención y mejorar la calidad de compra. Sin embargo, como señala Equilibrium (2015), Perú registra poca inversión en el comercio electrónico en Sudamérica.

Debido a los nuevos avances y procedimientos, los consumidores también han cambiado, pues tienen una actitud selectiva al momento de comprar, y los sectores de bajos recursos económicos son vistos como los clientes de gran ventaja para la industria. De esta manera, esta tendencia creciente de la clase media afecta de manera positiva a los patrones de consumo, ya que las familias gastan un alto porcentaje de su presupuesto mensual en compras de alimentos. Entonces, cada vez importa más la cantidad de productos que ofrece un supermercado, así como sus precios bajos, cantidad de locales y los procesos de mejora para la atención al cliente. Como consecuencia, la participación de mercado (Ver Figura 3) en el 2014 fue de 34,5% del total de ventas para Cencosud Perú, seguido por Supermercados Peruanos con 31,3% y Tottus con 24,4% (Maximixe Consult 2015b).

Figura 3: Participación de venta de los supermercados



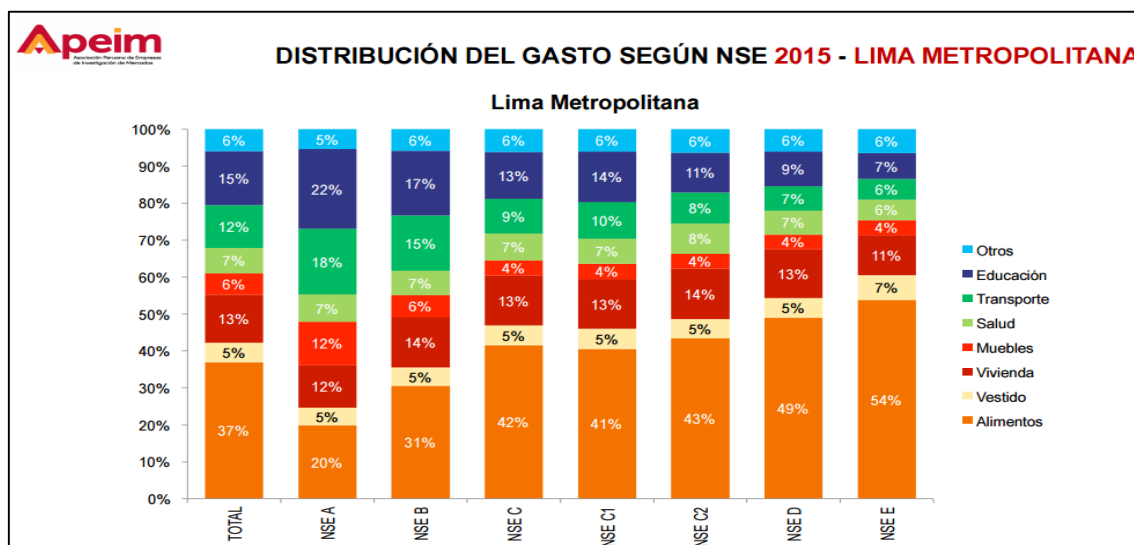
Adaptado de Maximixe Consult (2015a)

Nota (*): valor proyectado

Como se observa en Figura 4, existe una oportunidad alta para los supermercados por parte de los niveles socioeconómicos más bajos, es decir, NSE C1, C2, D y E; ya que invierten mucho en la compra de alimentos, dando en algunos casos más del 40% de su presupuesto mensual. Por ejemplo, el NSE C destina S/ 689 nuevos soles y el NSE D, S/548 nuevos soles. Por otro lado, según el BCRP el consumo privado creció 3,4% como consecuencia del incremento anual de la ocupación (1,1%), el mayor ingreso promedio mensual en Lima Metropolitana (4,8% de crecimiento en comparación al año anterior), y a las medidas adoptadas por el gobierno, tales como rebaja de impuesto a la renta a las personas y empresas, permitiendo que se tenga mayores recursos para el gasto privado (Maximixe Consult, 2015b). Asimismo, se espera un mayor nivel de empleo impulsado por el incremento de la inversión pública de parte de los gobiernos regionales y locales quienes ejecutarían más obras en infraestructura vial (carreteras, pistas, veredas, etc.), la continuidad de los grandes megaproyectos (Línea 2 del Metro, Chabimochic III, Gasoducto del Sur, entre otros), y a la recuperación de la confianza empresarial, de manera gradual, luego del desarrollo de las elecciones presidenciales 2016, lo que implicaría una recuperación en la oferta laboral (Maximixe Consult, 2015a).

En el 2015, se estimó la inauguración de 24 establecimientos por parte de los principales supermercados (Ver Anexo E). Por ejemplo, Hipermercados Tottus abrirá entre 4 a 6 nuevos locales en el 2016, precisamente, durante el primer trimestre, inaugurará uno en el Open Plaza Huancayo; mientras que Supermercados Peruanos mantendría su política de expansión y estrenaría un nuevo local en el distrito de Villa María del Triunfo, además de otras tres tiendas adicionales (Maximixe Consult, 2015b). Se estimó que en el año 2015, se inauguraron 24 tiendas destacando Supermercados Peruanos, debido a que alcanzó 118 locales a nivel nacional, en

Figura 4: Distribución del gasto según NSE 2015



Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM, 2015)

ciudades importantes como Talara (S/ 20 millones de inversión); Jaén (S/ 32 millones de inversión); Moquegua, que demandó una inversión superior a US\$ 16 millones, y en el distritos de La Victoria (Maximixe Consult, 2015b). En tanto Hipermercados Tottus, estrenó 4 establecimientos instalados en Lima provincias (Huacho y Huaral, un área comercial de 2500 m2 cada uno) y en Lima Metropolitana (San Juan de Miraflores y La Molina). Finalmente, Cencosud (Metro) abrió dos locales en Arequipa (invirtiendo S/. 24 millones) y uno en Minka (Ver Anexo F) (Maximixe Consult, 2015b). A continuación detallaremos los tres principales actores del sector de supermercados.

1.1.1. Principales actores del sector de supermercados

a. Grupo Supermercados Wong y Metro (Grupo Cencosud)

Conformados por E. Wong S.A. e Hipermercados Metro S.A., inició en 1983 con su primer supermercado en San Isidro. Entre 1983 y 1990, abrió otras cinco tiendas. En 1992, inauguró su primer Hipermercado Metro en Chorrillos. En 1993, compró la cadena de tiendas Galax y Todos; y en ese año, abrió 4 supermercados y un hipermercado. En el 2004, la empresa GSW S.A. se constituyó como empresa Holding. En el 2006, el grupo Wong contaba con 41 tiendas. A inicios del 2008, fue anunciada públicamente la transferencia del 100% de las acciones de GSW S.A. a Cencosud S.A, uno de los líderes del *retail* en América Latina, en una operación valorada en US\$ 500 millones. Actualmente, Cencosud cuenta con operaciones en Chile, Argentina, Brasil, Colombia y Perú. Asimismo, tiene participación en los segmentos de supermercados, *homecenters*, tiendas por departamento (Paris), centros comerciales y servicios

financieros (Banco Cencosud). El principal ámbito de operaciones de Cencosud Perú (que opera con las marcas Wong y Metro) es Lima; sus dos marcas diferenciadas van a ingresos altos (Wong) y para ingresos bajos (Metro) (Equilibrium 2015).

b. Supermercados Peruanos (SPSA)

SPSA es una empresa peruana constituida en 1979, bajo la razón social de Promociones Camino Real S.A. que fue comprada en 1993, por la cadena de supermercados chilena Santa Isabel S.A. La empresa de capitales chilenos compró, también, los supermercados Scala, Mass y Yop Market; y arrendó la cadena de supermercados San Jorge. Después de 5 años, Santa Isabel fue adquirida por la multinacional holandesa Royal Ahold. En diciembre del 2003, Ahold decide retirarse del mercado sudamericano y vendió el 100% de las acciones que mantenía en Santa Isabel al Grupo Interbank y al Fondo Compass Capital Partners Corp. En marzo del 2004, se cambió de razón social a Supermercados Peruanos y, a fines del 2007, Interbank pasa a ser dueño del 100% de las acciones. En la actualidad, el 99,6% de la participación pertenece a Intercorp Retail Inc. (Equilibrium 2015).

c. Hipermercados Tottus (HT)

Hipermercados Tottus es parte del grupo Falabella Perú. Este tiene como objetivo social la inversión y colocación de capitales y bienes en cualquiera de las modalidades permitidas por la ley. Por consiguiente, se dedica a la inversión y explotación en actividades inmobiliarias y comerciales en todas sus formas. Es por ello que invierte en diferentes sectores del mercado, por lo que posee las siguientes subsidiarias.

En el sector de compra-venta de mercadería nacional e importada se encuentra Saga Falabella S.A y subsidiarias, constituida en noviembre de 1953. Por el lado del sector bancario se encuentra el grupo Banco Falabella Perú S.A. y Subsidiarias cuya creación se dio en 1996. Por el lado del consumo de productos se encuentran los Hipermercados Tottus S.A. y Subsidiarias. Por el lado del sector para arreglo del hogar están Sodimac Perú S.A y Subsidiarias, se creó en junio de 1998 y en setiembre 2014 Sodimac compró a Maestro Perú. En el sector de servicios inmobiliarios en general y centros comerciales posee a Open Plaza S.A. y Aventura Plaza S.A Subsidiarias constituidas en marzo de 1995. Por el lado de venta de pólizas de seguro está Corredores de Seguros Falabella S.A.C constituida en 2004 (Hipermercado Tottus, 2014).

Hipermercados Tottus S.A, es subsidiaria de Falabella Perú S.A.A, este grupo posee el 99.9% del capital accionariado. En cuanto al capital social y acciones al 31 de diciembre de 2014, el capital social de HT está representado por 347'000,000 acciones comunes de un valor nominal de S/ 1,0 nuevos soles cada una, íntegramente suscritas y pagas donde todos los accionistas tienen

derecho a voto (Hipermercados Tottus, 2014), siendo un Sociedad Anónima que cuenta con dos accionistas al 31 de diciembre 2014 (Hipermercado Tottus, 2014).

HT tiene como objeto social desarrollar actividades comerciales en territorio peruano así como fuera de este, cuyo giro principal es dedicarse al negocio comercial de explotación de hipermercados y supermercados. Para tal fin desarrolla actividad de comercialización de venta al menudeo de toda familia de productos y bienes de consumo y duraderos, teniendo importaciones de algunos productos para la venta. Se encuentra en el sub sector de supermercados, teniendo productos de consumo masivo, comestibles y uso para el hogar. La organización tiene la estrategia de mantener precios bajos, calidad de servicio, entendida como la variedad de productos que puedes encontrar en los diferentes establecimientos promoviendo el autoservicio (Hipermercado Tottus, 2014).

La cantidad de locales de Hipermercados Tottus ha ido creciendo, teniendo en promedio más de 47 locales al 2014, 29 de ellos ubicados en los distintos distritos de Lima y 18 en provincias cubriendo regiones de sierra, costa y selva. Entre las provincias que tiene HT participación son Ancash, Piura, Chiclayo, Trujillo, Ica, Arequipa, Cajamarca, Huánuco y Pucallpa. Como consecuencia de su evolución geográfica en el 2014 Hipermercados Tottus invirtió alrededor de un total de S/. 260. 3 millones en la mejora de sus locales y apertura de otras. Además, invirtió en la construcción de un mega centro de distribución de secos y perecibles ubicado en Huachipa - Ate (Hipermercado Tottus, 2014).

Es necesario resaltar que como parte de la estrategia de HT de ofrecer precios bajos, en el 2014 sale al mercado su propia marca, Hiper Bodega Precio Uno que cuenta en con marcas blancas de las diferentes líneas de productos con precios *flat* por lo que no existen promociones. Por el lado, de activos inmobiliarios HT posee sus mayores activos en las tiendas de Huaylas, Los Olivos, Chiclayo, Sullana, Arequipa, Canta Callao y San Hilarión debido a sus ventas y estructura de formato de tiendas. Debido a su expansión, HT cuenta con aproximadamente 10,094 colaboradores. De los cuales el 53,45% son permanente y 46,55% son temporales, información tomada a marzo del 2015. (Maximixe Consult, 2015b)

No obstante, entre las debilidades que se presentan se encuentra un elevado requerimiento de capital de trabajo, por ende es fundamental el financiamiento con proveedores, punto en el cual HT mantiene un ratio por debajo del promedio del sector; sin embargo, el crecimiento geográfico de la empresa y su desarrollo de marcas blancas permitirá un mayor poder de negociación con sus proveedores y mayor fidelización por parte de ellos. Otras debilidades son la sensibilidad de las ventas ante cambios por preferencias y comportamiento del consumidor y la variación del tipo de

cambio, que afecta a las transacciones que se realizan en monedas extranjeras (Hipermercados Tottus, 2014).

Para definir la estrategia de la organización y su generación de valor, en función de a quién, cómo y qué satisface, se utilizó el diagrama de Abell(1980) (Ver Anexo G). Para el caso de la organización, se consideran que satisfacen a tres tipos de clientes por el tipo de relación que plantean. En primer lugar, los consumidores de las tiendas; luego, los grandes proveedores que poseen un portafolio de productos y marcas; y, las empresas que manufacturan los productos con marcas de HT. La organización satisface a distintos consumidores que realizan compras dentro de las tiendas; no obstante, su público objetivo se encuentra en las amas de casa y por consiguiente, sus familias. En una segmentación socioeconómica, la organización apunta a todos los sectores, pero con tácticas diferentes, a través de la ubicación y diseño de distintos formatos de tienda (Ver Anexo H).

Para satisfacer a este grupo de consumidores, la organización, como intermediario al menudeo, habilita a los consumidores la posibilidad de encontrar un surtido diverso de bienes en un solo lugar; lo cual, les permite hacer comparaciones, incrementando sus opciones de libertad de decisión. Además, hace accesibles conversiones menores de productos al presentarlos en la forma deseada por ellos (envolverlo para regalo, a granel, porciones, etc.). También, HT almacena los bienes por ellos; permitiéndoles realizar recompras, en vez de mantener grandes *stocks* en sus hogares. Asimismo, una característica común del público objetivo es la búsqueda de una mayor utilidad al momento de la compra.

Se entiende a la utilidad como la relación entre el beneficio percibido por el cliente (en función de la calidad, cantidad, preferencias, etc.), con respecto al precio de compra; en este sentido, se considera que el público objetivo es muy sensible a las variaciones del precio. De esta manera, la organización pretende satisfacer las necesidades de acceso de los clientes al surtido de bienes de consumo y duraderos a precios bajos. No obstante, ocasionalmente, los consumidores suelen realizar compras irracionales, no planificadas u oportunistas; por lo tanto, la organización, además, mantiene un surtido de bienes de consumo y duraderos que el consumidor no esperaba consumir y, así, satisfacer esta demanda desconocida.

El segundo grupo de clientes que la organización satisface son las organizaciones consolidadas en el mercado que proveen de bienes de consumo y duraderos a la organización para su comercialización. Hay que tener en cuenta que estas organizaciones suelen tener un portafolio de productos y marcas con sus propias estrategias de posicionamiento, segmentación, atributos y comunicaciones integradas. Los portafolios son conjuntos y, como tales, pueden ser unitarios; enfocarse en una o varias categorías; tener más de una marca en una categoría; o cualquier otra

combinación posible entre las familias, categorías, gamas, o mezclas de productos. Debido a esto, las organizaciones proveedoras requieren mantener un ritmo de conversión de ventas y poder incrementar su participación y penetración en el mercado.

Para ello, la organización satisface esta necesidad, a través de la exposición de la marca en las góndolas, de manera proporcional a los convenios negociados previamente. Asimismo, los esfuerzos de marketing y publicidad de los proveedores son apalancados por las acciones de publicidad de HT, al incluirlos dentro de sus propios canales de comunicación. No obstante, estas actividades también son un beneficio para el tercer grupo de clientes identificados, empresas manufactureras emergentes de productos con marca del distribuidor.

Como parte del objetivo estratégico de ofrecer los precios más bajos a los consumidores finales, la organización ha optado por ofrecer una gran cantidad de productos con marca propia, blanca o del distribuidor; ya que ello les permite tener un mejor control de los precios. Así, al ofrecer productos de compra frecuente que están poco influenciados por la emotividad del comprador (leche, arroz, avena, galletas, etc.), se logran incrementos sustanciales en las ventas. Usualmente, las empresas manufactureras no tienen el mismo poder de mercado, recordación y valor de marca que las empresas consolidadas; en este sentido, la organización y la manufacturera forman una alianza estratégica donde la última reduce sus riesgos de quiebra, al estimular sus ventas, logrando un crecimiento empresarial orgánico. Este proceso es posible, debido a que la organización asegura un volumen de compras periódicas que permite cubrir los costos para mantener la operación de la manufacturera y, eventualmente, cuando haya crecido lo suficiente, esta pueda ofrecer sus productos de marca propia, junto a las marcas del distribuidor.

1.2. Análisis de los Yogures en Perú y HT

En este subcapítulo, se explicará la situación actual de los lácteos en general para luego explicar la situación de los yogures en Perú y en HT. Para ello, se presentarán análisis hechos por Maximixe Consult (2016). Además, se analizará la venta y merma de yogures en HT, poniendo especial énfasis en el análisis de mermas por formato de tienda.

La industria láctea está compuesta por tres grandes compañías: Gloria, Nestlé y Laive. Cuya presencia se ha ido consolidado desde la segunda mitad de los 90`s hasta este momento. Por su parte, Gloria cuenta con una planta láctea en Huachipa, dedicada a la elaboración de leche UHT y yogur. Esta demandó una inversión de US\$ 32,4 millones (Maximixe Consult, 2016). Luego de una serie de inversiones, en el 2005, adquiere Lechera Andina y crea Lácteos San Martín; en el 2010, adquiere de la empresa agraria, El Escorial, su marca y los lemas comerciales de los productos lácteos Milkito. Por su parte, Laive en los 90`s inauguró una planta de ultra-pasteurización en el distrito de Ate (Lima) y una planta de elaboración de leche evaporada

en Majes (Arequipa); para el 2011, las inversiones siguieron con la finalidad de garantizar el crecimiento futuro de la empresa. Por su parte, Nestlé dio, en 1997, un paso importante al adquirir D'Onofrio, alcanzado el liderazgo en el rubro de helados y diversificando su oferta de productos alimenticios (Maximixe Consult, 2016).

Las tres principales empresas representan el 96% de participación (Gloria, 79%; Laive, 9%; y Nestlé, 8%) de la industria. En dicho contexto, se ha intensificado la competencia, permitiendo la diversificación de productos y presentaciones. Asimismo, se buscan formas para ser más eficientes, una de ellas es la integración vertical. Esta permite manejar el proceso desde un inicio, es decir, desde el acopio de la lecha fresca (insumo principal), procesamiento, envasado hasta la distribución. Actualmente, Gloria es la empresa líder en la elaboración y comercialización de productos lácteos, tanto de leches industrializadas (leche evaporada y leche fresca), como de sus derivados (mantequilla, yogur y queso), con una participación promedio de 79% en el mercado lácteos y derivados al cierre del 2014 (Maximixe Consult, 2016).

Por otro lado, los yogures presentan un nivel alto de penetración en los hogares peruanos y son consumidos por más del 90% de manera regular (Ipsos Apoyo, 2014), donde más del 30% de las ventas se realizan en supermercados. Un 88% de hogares del NSE A (Ver Tabla 1) realizan las compras de yogures en supermercados. En adición, 48% de los hogares del NSE B y un 36% del NSE C también realizan las compras de yogures en un supermercado. (Ipsos Apoyo, 2014)

Tabla 1: Lugar de compra de yogures por NSE

Lugar de Compra	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Supermercado	88%	48%	36%	16%	7%
Mercado	0%	31%	43%	54%	63%
Bodega	6%	20%	17%	26%	30%
Otros	6%	1%	3%	3%	0%

Adaptado de: Ipsos Apoyo (2014)

La categoría de yogures representa entre el 2.20% y el 2.60% de las ventas totales de la organización entre los años 2010 y 2014 (Ver Tabla 2), lo que resalta la importancia de la categoría para HT.

Tabla 2: Ventas de yogur respecto a ventas totales

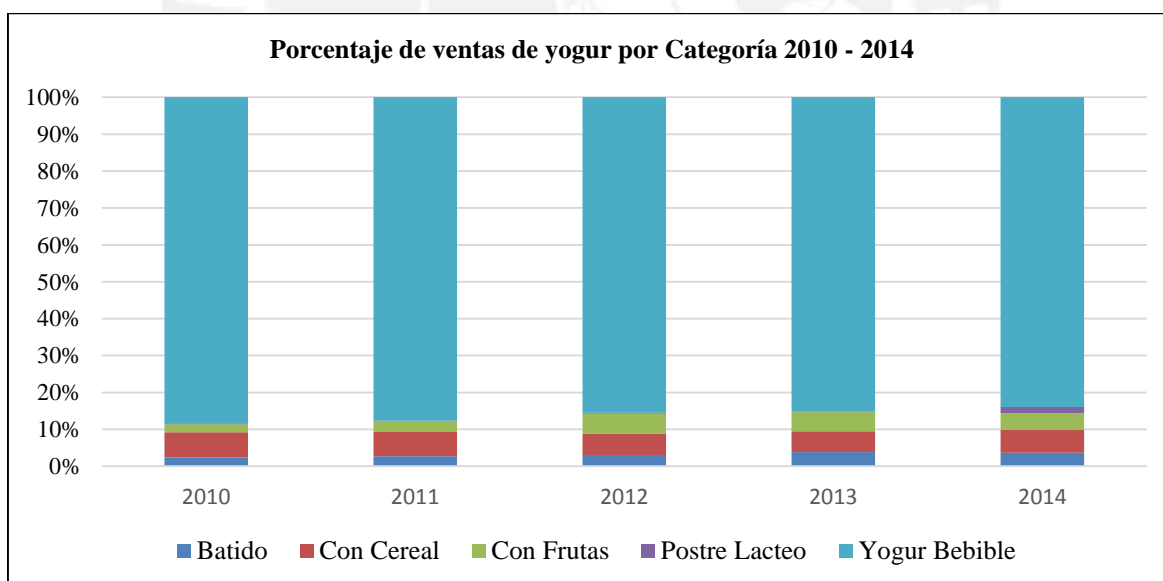
Variables	2011	2012	2013	2014
Ventas totales HT	S/. 1,937,950,000	S/. 2,245,800,000	S/. 2,591,426,000	S/. 2,932,392,000
Ventas Yogur HT	S/. 42,876,472	S/. 55,965,063	S/. 65,235,398	S/. 76,132,350
Porcentaje de Ventas yogur HT / Ventas totales HT	2.21%	2.49%	2.52%	2.60%

1.2.1. Subcategorías de yogures en HT

Hipermercados Tottus divide la categoría de yogures en 5 subcategorías (Ver Figura 5), a continuación se explicará brevemente los productos que contienen las diferentes subcategorías y en los anexos de cada sección se podrán encontrar las ventas por marca en cada subcategoría:

- Postre Lácteo: En esta categoría se considera el yogur griego y variaciones frutadas (Ver Anexo I)
- Batido: Esta categoría contiene los yogures personales de las marcas Yoleit, Tigo, Gloria, Laive, Yopi entre otros (Ver Anexo J).
- Con Frutas: Esta categoría contiene los yogures con mermelada y frutas en almíbar. (Ver Anexo K)
- Con cereal: Incluyen yogures con cereal, bolitas de chocolate y galletas (Ver Anexo L).
- Yogur Bebible: Incluye las presentaciones de 1 litro y galoneras de 1.8 – 2 litros de las diversas marcas, así como yogures funcionales (chia, linaza, DHA, deslactosado, reforzados con calcio o hierro, entre otros) (Ver Anexo M)

Figura 5: Porcentaje de ventas de yogur por categoría



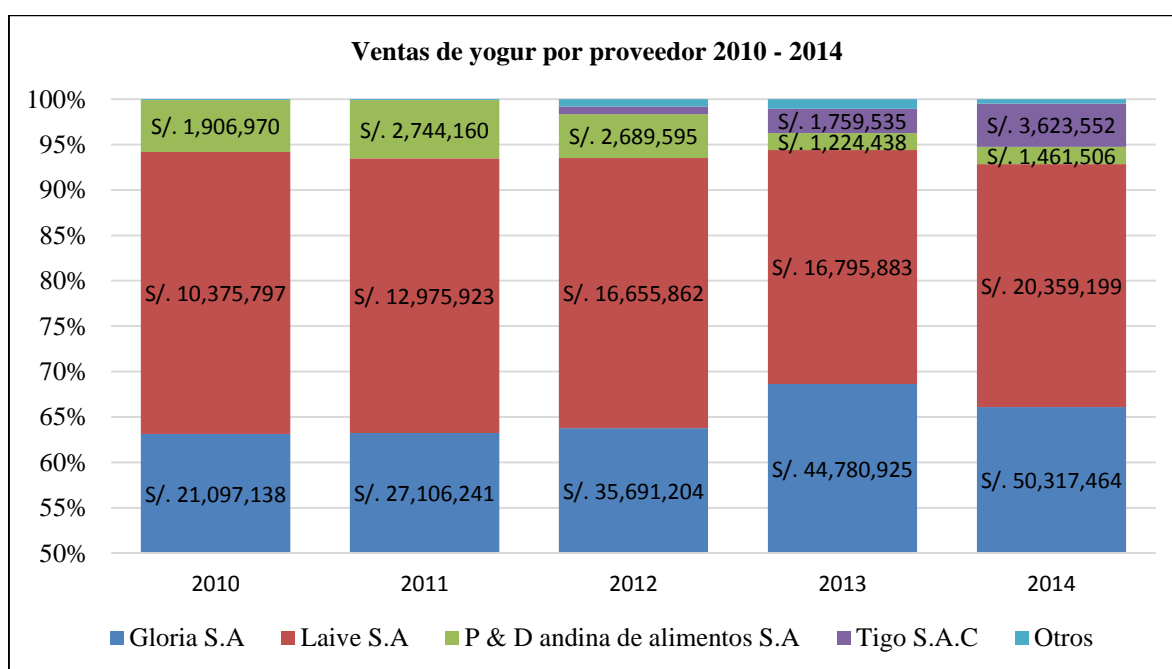
1.2.2. Principales proveedores de yogur

La venta de yogures en Hipermercados Tottus está dominada por cuatro empresas principales:(Ver Figura 6).

- Gloria S.A, con las marcas Gloria, Milkito, Pura Vida, Soale, Soy vida y Yo-most. En el año 2010 (63.1%), 2011 (63.2%), 2012 (63.8%), 2013 (68.6%) y 2014 (66.1%)

- Laive S.A, con las marcas Laive, La preferida y Yopi. En el año 2010 (31.1%), 2011 (30.3%), 2012 (29.8%), 2013 (25.7%) y 2014 (26.7%)
- P&D Andina Alimentos S.A, con las marcas Vigor, Danlac y Yoleit, En el año 2010 (5.7%), 2011 (6.4%), 2012 (5.4%), 2013 (2.8%) y 2014 (2.3%)
- Tigo S.A.C, con las marcas Tigo y además se encarga de la producción de los yogures de la marca blanca Tottus. En el año 2010 (0%), 2011 (0%), 2012 (0.9%), 2013 (2.7%) y 2014 (4.8%)

Figura 6: Ventas de yogur por proveedor



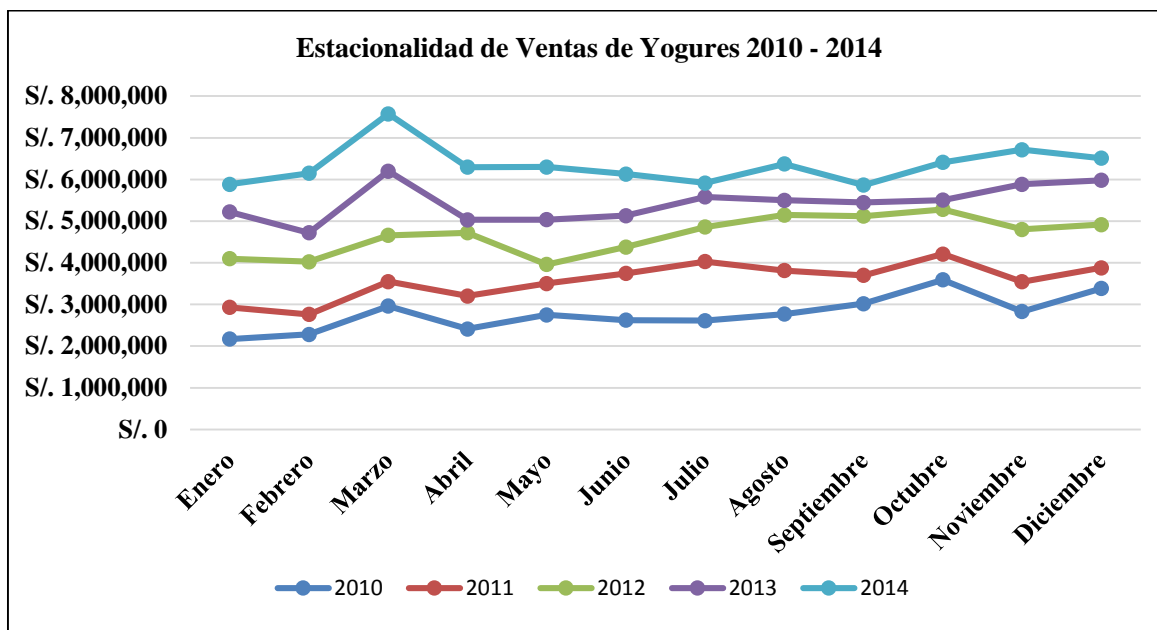
1.2.3. Estacionalidad de venta de yogur

La venta de yogures en HT presenta una marcada estacionalidad en los meses de febrero, marzo y abril, donde se observa un importante incremento en las ventas de yogures por la campaña escolar y el retorno a las labores escolares de los niños. Por otro lado en los meses de julio y agosto también se observa un incremento en la ventas por las gratificaciones y las vacaciones escolares de mitad de año (Ver figura 7).

1.2.4. Mermas

En Hipermercados Tottus las mermas de yogures se dan principalmente por fecha de vencimiento y en menor incidencia por deterioro del empaque, ruptura del envase y daño de envase (A. Cáceda, comunicación personal, 11 abril de 2016). Para el siguiente análisis se toma en cuenta las mermas que se producen por fecha de vencimiento. El criterio de análisis es el ratio

Figura 7: Estacionalidad de venta de yogures



de mermas respecto a las ventas empleado para hallar las tiendas de Lima metropolitana en las cuales se generan los valores más altos del ratio, para cada año y formato de tienda. Asimismo, encontrará en los anexos mayor detalle sobre la información analizada.

a. Año 2010 (Ver Anexo N):

- Híper-Extendido: Mega Plaza, Huaylas, Las Begonias.
- Híper-Compacto: Lima Centro, Puente Piedra, Saenz Pena.
- Tottus Express: Zorritos, Tusilagos.

b. Año 2011(Ver Anexo O):

- Híper-Extendido: Mega Plaza, Bellavista, Huaylas.
- Híper-Compacto: Saenz Pena, Angamos, El Agustino.
- Tottus Express: Zorritos, Próceres, Tusilagos.

c. Año 2012 (Ver Anexo P):

- Híper-Extendido: Mega Plaza, Las Begonias, Pachacutec.
- Híper-Compacto: Santa Anita, El Agustino, Lima Centro.
- Tottus Express: Zorritos, Campoy, Tusilagos.

d. Año 2013 (Ver Anexo Q):

- Híper-Extendido: Bellavista, Mega Plaza, Canta Callao.
- Híper-Compacto: Santa Anita, Saenz Pena, Puente Piedra.
- Tottus Express: Av. Central, Campoy, Tusilagos.

e. Año 2014 (Ver Anexo R):

- Híper-Extendido: Mega Plaza, Bellavista, Canta Callao.
- Híper-Compacto: Santa Anita, San Luis, Puente Piedra.
- Tottus Express: Miraflores, Zorritos, Campoy.
- Híper Bodega Precio Uno: HB Huaycan, HB Puente Piedra.

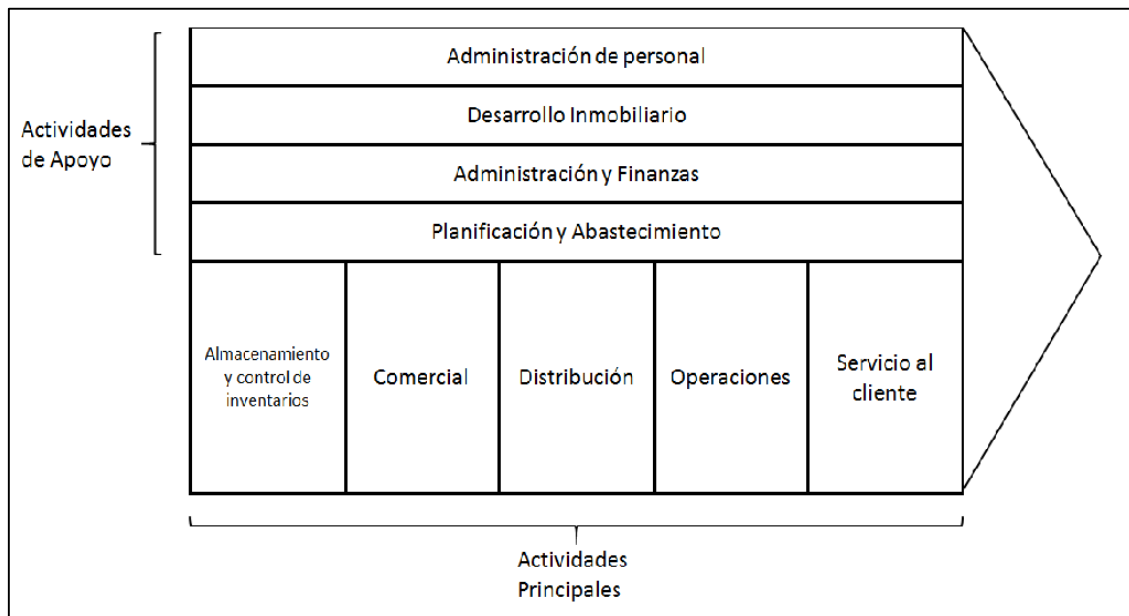
En base al número de incidencias en los tres primeros puestos de las tiendas donde se presentan los mayores ratios de merma respecto a las ventas, podemos inferir que las tiendas de Mega Plaza, Santa Anita, Zorritos y HB Huaycan son las tiendas que han presentado mayores mermas respecto a las ventas en el periodo 2010 – 2014, razón por la cual se realizaron observaciones estructuradas no participantes en estas tiendas.

2. La Cadena de Valor de un Supermercado

En este sub-subcapítulo, se explicará la manera como HT genera valor para sus *stakeholders* a través de sus actividades principales y de apoyo. Finalmente, se explicará a detalle su interacción con las actividades principales y de apoyo; de este modo, se abordará la relevancia de la planificación y abastecimiento como actividad de apoyo transversal a lo largo de la cadena de valor.

Para explicar cómo Hipermercados Tottus genera valor para sus *stakeholders* (clientes, proveedores consolidados y manufactureros independientes) a través de diversas actividades, se usará el modelo teórico de cadena de valor propuesto por Porter (2002), en el cual se dividen las actividades según el grado en el que aporta valor a los *stakeholders*, en principales y de apoyo. De acuerdo a la investigación realizada y como se observa en la figura 8; por un lado, las actividades de apoyo son: administración de personal, desarrollo inmobiliario, administración y finanzas, y planificación y abastecimiento. Por otro lado, las actividades principales son: almacenamiento y control de inventarios, comercial, distribución, operaciones en tiendas, y servicio al cliente.

Figura 8: Cadena de valor HT



Adaptado de Porter (2002).

A continuación, se explicará con detenimiento cada una de ellas. Por un lado, las actividades de apoyo son aquellas que sirven de soporte transversal a las actividades principales. En HT la primera de ellas es la administración de personal que está relacionada directamente con la gerencia de Recursos Humanos, se encarga de la organización de personal, selección y reclutamiento, capacitaciones, evaluaciones de desempeño y velar por el bienestar de los trabajadores mediante el clima y satisfacción laboral. La organización en el año 2015 contaba con aproximadamente 10,094 colaboradores, además obtuvo la decimotercera (13) posición en el ranking Great Place to Work (2016) del año 2015, lo cual permite consolidarla como una empresa que se preocupa por el bienestar y desarrollo personal de sus colaboradores.

La segunda actividad de apoyo es desarrollo inmobiliario, está relacionada con la gerencia de Desarrollo Inmobiliario y se encarga de gestionar cambios de infraestructura de las tiendas, ampliaciones, permisos municipales de funcionamiento, nuevos proyectos inmobiliarios que incluyen la compra de nuevos terrenos y la gestión del banco de terrenos de HT. Esta área permite el crecimiento sostenible de la organización porque permite una expansión estructurada que contribuye a incrementar el *market share*, así como el mantenimiento estructural de las tiendas actuales.

La tercera actividad de apoyo es administración y finanzas, contribuye a todas las áreas de la organización al brindar soporte en la gestión financiera y contable, generar análisis contables y presupuestos, gestionar las cuentas por pagar y cuentas por cobrar, elaborar lineamientos y

políticas sobre notas de crédito, elaborar los estados financieros individuales, los cuales se presentarán posteriormente ante la Superintendencia del Mercado de Valores (SMV), elaborar presupuestos por área funcional y por línea de productos. La cuarta actividad de apoyo es planificación y abastecimiento, que se halla directamente relacionada con la gerencia de planificación y control de mercadería, contribuye a la organización gestionando el flujo de materiales y el análisis de la demanda de los productos permitiendo el crecimiento sostenible de la empresa al asegurar la generación de órdenes de compra y niveles de *stock* que rentabilicen el espacio disponible en góndolas de venta y en almacenes de tienda y centros de distribución.

Por otro lado las actividades principales son aquellas que están directamente relacionadas con el *business core* y el servicio de comercialización que realiza Hipermercados Tottus. Primero, la actividad de almacenamiento y control de inventarios se relaciona directamente con la gerencia de logística y la gerencia de planificación y control de mercadería. Estas se encargan de la gestión de los centros de distribución y almacenamiento de productos, recepción de mercadería, control de calidad.

La segunda principal es la actividad comercial que se encuentra relacionada directamente con la gerencia comercial, cabe señalar que es una de las actividades principales más importantes pues se encarga de negociar con proveedores, publicidad y marketing, realizar control de precios, promociones, planogramas de las tiendas. La tercera actividad principal es la distribución, se encuentra directamente relacionada con la gerencia logística se encarga de gestionar la operatividad de los centros de distribución y flujos de *picking* de productos, generar rutas de distribución y la distribución física de mercadería.

La cuarta principal es la actividad de operaciones relacionada directamente con la gerencia de operaciones, se encarga de gestionar todas las actividades que se realizan en las tiendas; entre ellas, se tiene la recibir mercadería en la plataforma, el almacenamiento en cámaras de frío para los perecibles o racks para los no perecibles, reponer productos en góndolas, registrar venta de productos. Por último, la actividad orientada al servicio al cliente se encarga de la relación con los clientes a través de los módulos de atención al cliente ubicados en cada tienda, servicio post-venta de productos, entrega de garantías y gestión de *customer relationship management* y programas de fidelización mediante la tarjeta CMR del banco Falabella.

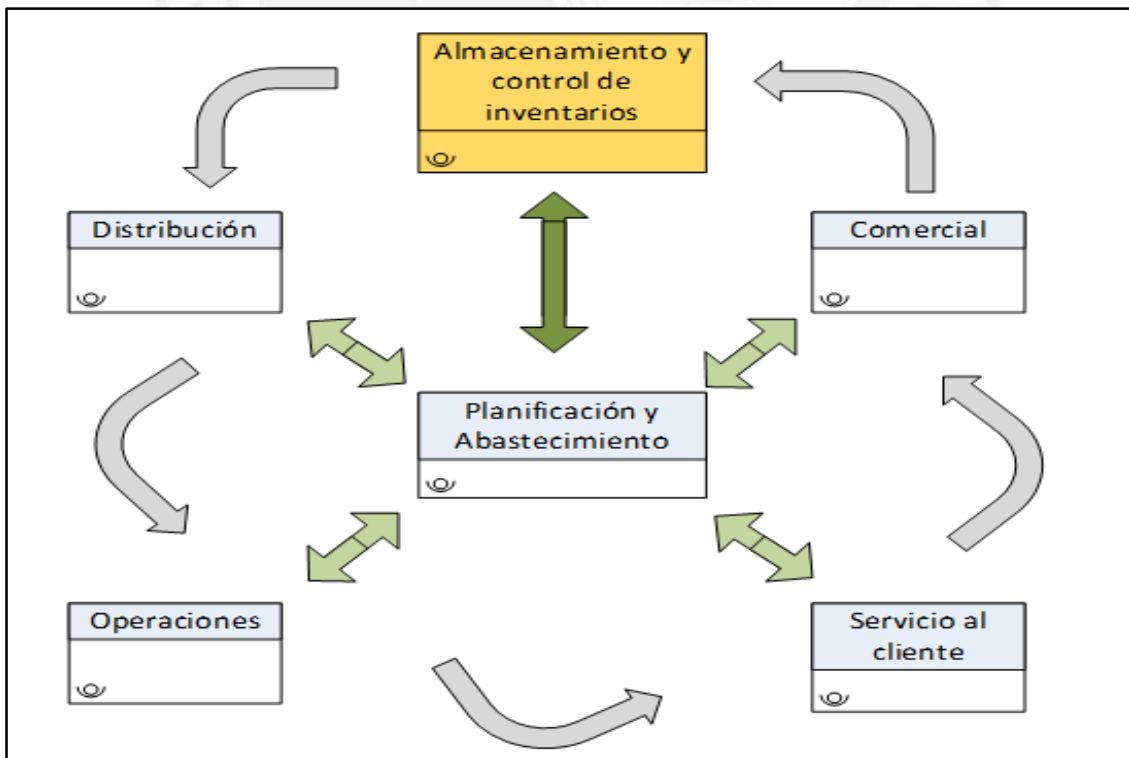
En este punto, se explicará la interrelación entre la actividad de planificación y abastecimiento, y las actividades principales de la cadena de valor (Ver Figura 9).

- Relación con actividad de almacenamiento y control de mercadería: Este es el punto principal de interacción, donde planificación y abastecimiento generan órdenes de compra de manera automática para que luego el proveedor realice el envío de la carga a

los centros de distribución o directamente a las tiendas. Además coordina directamente los ciclos de envío de carga y niveles de inventario para almacenamiento.

- Relación con actividad de distribución: Coordina directamente con planificación los *lead time* de los productos, prioridad de despacho a tiendas, y tipo de *picking* a realizar.
- Relación con actividad comercial: Planifica y coordina el lanzamiento de promociones asegurando los niveles de inventarios necesarios para cumplir con la demanda pronosticada para el éxito de la promoción; coordina las compras estructuradas a proveedores y participa en la negociación realizando la planificación de compra de mercadería en fechas específicas.
- Relación con actividad de operaciones: Permite la sinergia y retroalimentación sobre niveles de inventario físico e inventario virtual, planifica la cantidad óptima de inventario en las bodegas y cámaras de frío así como acciones en caso de sobre *stocks* o quiebres en góndolas.
- Relación con actividad de servicio al cliente: el área de planificación y abastecimiento asegura los niveles de servicio y disponibilidad de producto.

Figura 9: Esquema de relación de actividades principales y actividad de planificación y abastecimiento



3. Análisis del proceso de abastecimiento y proceso de planificación del abastecimiento de yogures en HT

En el siguiente sub-subcapítulo, se describirá el proceso de abastecimiento de yogures y el proceso de planificación del abastecimiento de yogures. En primera instancia, se referirán los programas en los cuales HT apoya sus operaciones. Luego, se describirá el proceso de abastecimiento de yogures explicando a detalle los actores y puntos clave del proceso. Finalmente, se explicará el proceso de planificación del abastecimiento de yogures, se expondrá la forma cómo el programa *Advanced Store Replenishment* (ASR) calcula el nivel de *stock* óptimo para reposición, primero se explicarán las variables que componen el cálculo; y luego, mediante un ejemplo práctico de cálculo del nivel de *stock* óptimo.

3.1. Sistemas de Información de HT

Actualmente HT cuenta con tres sistemas de gestión de información: Citrix Xenserver, *Advanced Store Replenishment* (ASR) y *Datawarehouse*. Citrix Xenserver es un software provisto por la empresa Citrix que permite visualizar los diferentes módulos de *Enterprise Resource Planning* (ERP), como son inventarios, ventas, cobranzas, logística entre otros. Este software es alimentado continuamente con información instantánea de los puntos de venta. Para fines de esta investigación se explicaran los módulos de inventarios y órdenes de compra. El módulo de inventarios contiene datos reales instantáneos de los inventarios de productos de cada punto de venta según *Stock Keeping Unit* (SKU), además de generar reportes con datos históricos. Cada tienda cuenta con un sistema integrado el cual permite descontar productos del inventario virtual cada vez que se produce el timbrado de un producto, cuando el producto es reconocido por el scanner en las cajas de venta, la información se transmite a los servidores para que pueda ser visualizada hasta con un minuto de desfase. Luego, el módulo de Orden de Compra permite generar órdenes de compra para cada proveedor, los parámetros de punto de envío, tipo de producto y restricciones son programados por el área de gestión de información, posteriormente la liberación puede realizarse de manera automática (orden gatillada desde ASR y transmitida a Citrix) o manual (generada por personal de Tottus).

Luego, *Advanced Store Replenishment*, es un software provisto por la empresa JDA, cuya implementación para la planificación del abastecimiento de yogures comenzó el año 2012, gestiona la planificación de inventario y nivel de servicio en puntos de venta, el objetivo principal es rentabilizar los inventarios y lograr los objetivos de comercialización. Cada día a las 00:00 horas se actualiza el inventario de ASR tomando como base el inventario de Citrix Xenserver al final del día. Finalmente, la organización utiliza un *Data Warehouse* para almacenar información

histórica, que también permite la generación de reportes automáticos. La organización utiliza estos reportes para alimentar y actualizar sus indicadores de gestión

3.2. Descripción del proceso de abastecimiento de yogures

El proceso de abastecimiento de yogures (Ver figura 10) inicia cuando el cliente toma la decisión de compra de yogures (Ver Anexo S) en alguna de las tiendas de HT. Luego, el cajero de tienda realiza el registro de movimiento de producto, donde se descuenta de manera automática las unidades compradas del inventario virtual de la tienda. Posteriormente, el *planner* recopila la información necesaria desde los sistemas de información Citrix Xenserver y *Datawarehouse*, además de información sobre próximas promociones y compras estructuradas de rebate, información que se utilizará para que ASR calcule el OUTL (*Order Up to Level*) e IOP (*Inventory Order Point*) necesarios para tomar la decisión de aceptar el SOQ (*Standard Order Quantity*) o modificarlo para que luego se genere la OC (Orden de Compra) de manera automática y se envíe al proveedor. Luego, el proveedor procesa la OC y prepara el despacho del lote de compra hacia el centro de distribución en caso que sea una OC centralizada o en su defecto directamente hacia las tiendas. En caso de que sea una OC centralizada el destino de la mercadería será el CD (Centro de Distribución) ubicado en Huachipa, donde se realiza la recepción del lote de compra y posteriormente el procedimiento de control de mercadería entrante (Ver Anexo T), en caso que cumpla con los estándares de temperatura (entre 2 °C y 8 °C) se realiza el registro de mercadería entrante en el sistema Citrix Xenserver.

A continuación se realiza la desconsolidación de la mercadería para que los productos que no se requieran en tienda puedan ser almacenados en las cámaras de frío, donde se mantendrán a una temperatura entre 2°C y 8°C y, en caso que los productos se requieran en tienda, pasen al *picking* para tienda y posteriormente sean enviados. Tanto los envíos desde el CD hacia tiendas como los envíos del proveedor directamente hacia las tiendas siguen los siguientes pasos: en la plataforma de tienda, primero se realiza la recepción del lote de compra, para luego seguir con el procedimiento de control de mercadería entrante, posteriormente se realiza el registro de mercadería entrante en el sistema Citrix Xenserver y se almacenan los productos en las cámaras de frío. Finalmente, el reponedor tomará la decisión de reponer el producto en las góndolas, donde los clientes encontrarán el producto para repetir el bucle indeterminado.

3.2.1. Agentes del proceso de Abastecimiento

- Clientes: Influyen en los inventarios virtuales y físicos de las tiendas a través de las compras.

- Cajero de tienda: Realiza los cobros y realiza el timbrado de los productos que se venden.
- *Planner*: Se encarga de realizar la planificación del abastecimiento de yogures,
- Proveedor: Procesa y atiende las OC de manera centralizada (al CD) o directamente a tiendas.
- Centro de Distribución: Se encarga de la desconsolidación de mercadería, para su almacenaje o *picking*, que luego serán enviadas a tienda.
- Plataforma de tienda: Se encarga de la recepción del lote de compra y registro de mercadería entrante en Citrix Xenserver.
- Reponedor: Se encargan de mantener llenas las góndolas con el surtido de cada tienda.

3.3. Proceso de planificación del abastecimiento de yogures en HT

El proceso de reposición empieza con el requerimiento de inventario a partir de las ventas que se dan en las tiendas, entonces se genera la orden de compra de manera automática mediante el software ASR. Luego el proveedor procesa la orden de compra y transmite información para preparar el pedido realizado por HT, posteriormente el proveedor realiza la distribución y entrega física del producto en el centro de distribución de HT. En el siguiente paso, luego de validar la carga se procede a la desconsolidación y redistribución para el *picking* y armado de cada tienda. Una vez que se cuenta con la carga consolidada de productos para cada tienda, se procede a cargar el transporte y se realiza la distribución física en cada tienda

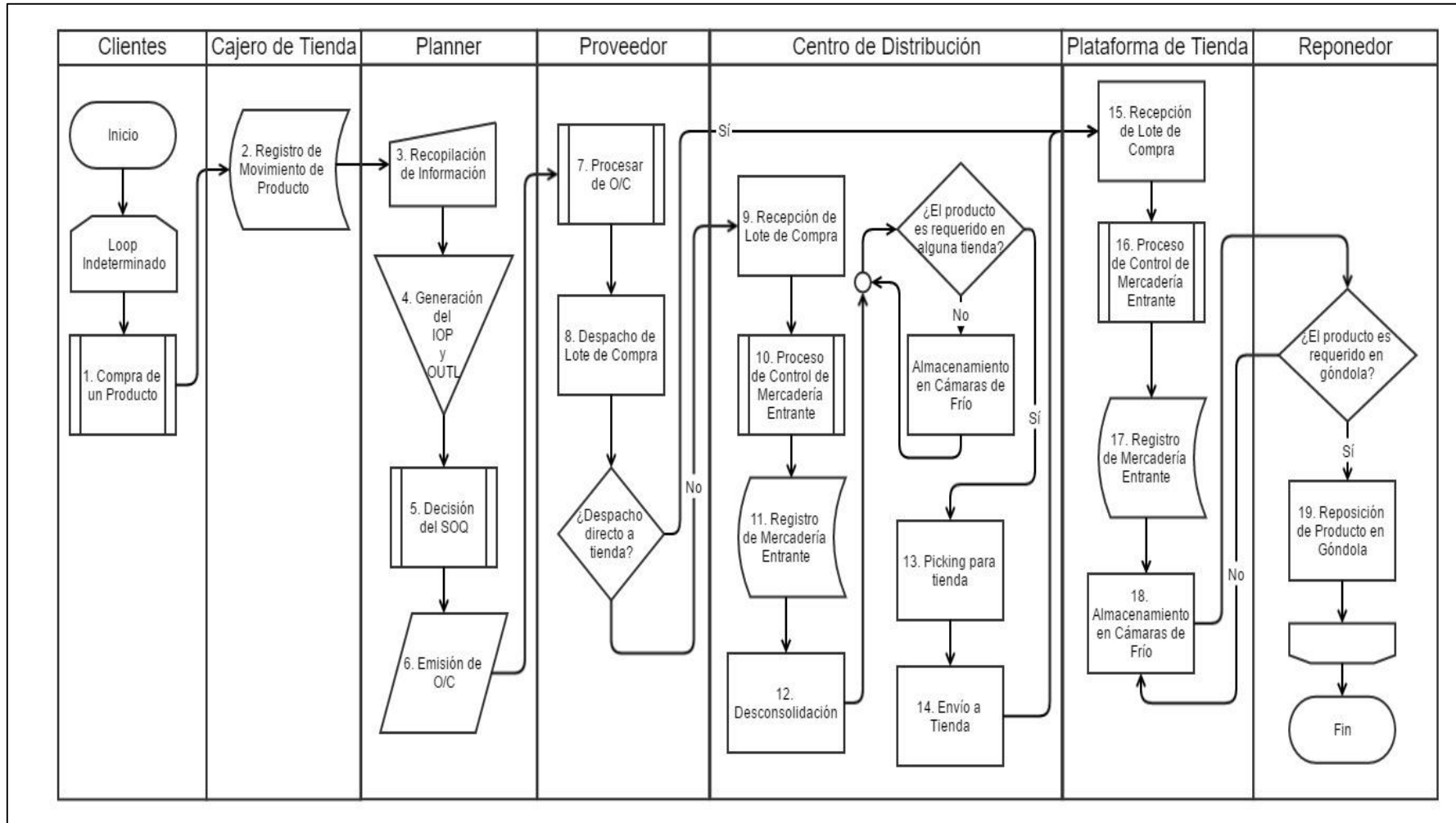
Cuando la carga llega a la tienda, se procede a la verificación de cantidades y calidad de producto por recibir, posteriormente se almacena la carga en las cámaras de frío, para que posteriormente se exhiban en las góndolas ubicadas en el piso de ventas. Finalmente, se realiza la venta y timbrado del producto que genera un descuento en el inventario virtual de cada tienda, lo que produce una alerta y un requerimiento de producto donde empieza un nuevo proceso de reposición.

3.3.1. Variables para la generación de SOQ en ASR

ASR genera órdenes de compra de manera automática, para ello calcula el lote a pedir considerando distintas variables, a continuación se describen las más relevantes (Ver Figura 11):

- Perfil de demanda: Input en base al perfil de cada categoría de productos, toma en consideración la estacionalidad del producto y crecimiento proyectado.

Figura 10: Diagrama de flujo de procedimiento de abastecimiento de yogures



- Demanda promedio Semanal: calculado en base a las ventas históricas semanales de periodos anteriores y el perfil de demanda.
- Demanda promedio diaria: Demanda semanal entre siete, toma en consideración los ciclos de venta e incremento de ventas en el fin de semana.
- *Lead Time*: Tiempo promedio en que el producto demora en llegar a tienda desde el envío de la orden de compra al proveedor hasta la recepción física del producto en tienda. La medición se realiza en días.
- *Facing*: Primera hilera de productos que se encuentran a vista del cliente. La medición se realiza en unidades, el número lo determina el área comercial en base a estrategias comerciales acordadas con cada proveedor.
- Factor de profundidad: Considera el número de hileras de cada producto que se exhibirán en cada góndola, el número lo determina el área comercial en base a estrategias comerciales acordadas con cada proveedor.
- Mínimo de presentación: *stock* mínimo de exhibición de productos en las góndolas ubicadas en piso de ventas, toma en consideración el *facing* multiplicado por el factor de profundidad.
- MADP: Desviación promedio de pronósticos de venta anteriores respecto al consumo real de los periodos analizados. El valor neutral es 20, existen variaciones positivas y negativas de estos pronósticos, el cálculo lo realiza ASR.
- Ciclo del proveedor: Días en los cuales los proveedores reciben órdenes de compra, es determinado por cada proveedor el *planner* ingresa esta información de manera manual.
- *Stock* de seguridad: Calculado en base al consumo promedio diario, el lead-time, mínimo de presentación, nivel de servicio, el cálculo lo realiza ASR.
- Ciclo de Orden: Tiempo medido en días en los que se genera la orden de compra, generalmente se obtiene de input de los proveedores y los días que reciben órdenes de compra.
- Nivel de servicio meta: Probabilidad de que los clientes encuentren el producto en las góndolas. El valor máximo es 99 lo que implica que un cliente encontrará este producto 99 veces de cada 100 veces que visite la tienda, mientras más cercano a 99 sea el nivel de servicio se requerirá un *stock* de seguridad mayor. En el caso de los yogures bebibles que son los que generan la mayor cantidad de ventas y yogures de alto nivel de ventas este valor es 99, para el caso de productos con menor nivel de ventas oscila entre 92 y 96
- Múltiplo de Compra: Cantidad de unidades por paquete o caja de compra, esta variable viene de las especificaciones técnicas de cada producto y el proveedor las envía.

- *Order Up To Level (OUTL)*: Nivel óptimo de inventario a mantener para obtener nivel de servicio deseado, toma en consideración el *stock* de seguridad, *lead time*, mínimo de presentación, ciclo del proveedor y la demanda promedio.
- *Inventory Order Point (IOP)*: Nivel de inventario que libera la generación de una orden de compra con la cantidad necesaria para llegar al OUTL tomando en consideración el múltiplo de compra, es generado por ASR.
- *On Hand (OH)*: Inventario virtual de productos que se encuentran en las tiendas, información que se genera desde Citrix Xenserver en base el input de las tiendas.
- *On Transit*: Inventario que se encuentra en el centro de distribución u productos que fueron generados directamente hacia tiendas, la información la transmite el CD.
- *On Transfer*: Inventario que se transfiere entre tiendas, la información la genera las tiendas.
 - *Standard Order Quantity (SOQ)*: lo genera ASR la siguiente manera OULT menos la sumatoria de *on hand*, *on transit* y *on transfer*. La cantidad la calcula ASR.

3.3.2. Variables que toma en cuenta el planner

Para realizar el proceso de planificación del abastecimiento de yogures, el planner recopila información de diversas fuentes:

- Área Comercial: brinda información sobre calendario de próximas promociones, las compras estructuradas para determinados periodos y compras por rebate.
- Área de Calidad: Brinda la información de estándares de exhibición, en el caso de los yogures es de 2 semanas antes de la fecha vencimiento.
- Proveedor: Tiempo de vida de los productos, en el caso de los yogures el tiempo de vida está determinado por la fecha de vencimiento.
- Tiendas: Espacio disponible en cámaras para recepción de grandes pedidos, ya que muchas veces las cámaras de frio se comparten otros productos como fiambres, quesos, mantequilla, leche entre otros.

Posteriormente, evalúa si los productos son nuevos en el surtido de las tiendas, cambio de presentación o lanzamiento de un nuevo producto. En caso de que sea un nuevo, se genera un historial de ventas de manera manual, tomando un producto espejo, que en la experiencia del *planner* tendrá un comportamiento de venta similar. En caso que sea un producto que no es nuevo, el *planner* evalúa la cantidad de OUTL generada en ASR, realiza un evaluación sobre criterios comerciales (promociones, compras estructuradas, compras de rebate y estándares de exhibición) , evalúa si la cantidad es suficiente para el producto específico en la tienda especifica hasta la llegada de la siguiente OC, finalmente evalúa si cumple con la estacionalidad de las ventas del

yogur, para luego tomar la decisión de aceptar el SOQ generado para el producto específico en la tienda específica que se está planificando. Posteriormente, la OC se transmite a la plataforma Citrix Xenserver para que emita la OC.

3.3.3. Ejemplo del cálculo de OUTL

El proceso de generación de una orden de compra automática, por medio del programa de gestión de inventarios ASR, comienza con el timbrado o venta de un producto en las cajas de pago en cada tienda, una vez que el producto se descuenta automáticamente del inventario virtual y llega a un nivel de inventario igual al IOP, se libera la orden de compra por la cantidad necesaria para llegar al OUTL. Esta cantidad será un múltiplo de cantidad estandarizada para cada SKU. Por ejemplo: Suponiendo que nos encontramos en una tienda que tiene 101 unidades del producto disponibles para la venta, un mínimo de presentación en góndola de 50 unidades, una venta diaria promedio de 25 unidades y el proveedor tiene un *lead time* de dos días. Entonces, el IOP será de 100 unidades, por lo tanto cuando se realice la venta del producto 101 y se quede con 100 unidades generará una alerta para la reposición del producto. Luego, se genera la orden de compra de manera automática por una cantidad que permita sostener las ventas promedio (proyectadas en base a un histórico y un perfil de ventas de cada clase de producto y tienda) durante el ciclo de la orden, es decir, si un proveedor tiene un *lead time* de dos días y sus días de pedido son cada tres días, tendrá un ciclo de orden de tres días. Por lo tanto, la orden de compra se generará por una cantidad suficiente para cubrir tres días de ventas. Luego del cálculo del OUTL, el *planner* evalúa si cumple los criterios comerciales, evalúa la cantidad y estacionalidad para en base a ello realizar modificaciones en el OUTL, posteriormente acepta el cálculo del SOQ y se genera la orden de compra de manera automática y la transmisión de datos a la plataforma Xenserver para ser retransmitida a los proveedores. Cabe resaltar que se requiere una configuración específica para cada tipo de proveedor y el tipo de información que necesita para atender las órdenes de compra.

Figura 11: Diagrama de flujo del proceso de planificación del abastecimiento de yogures

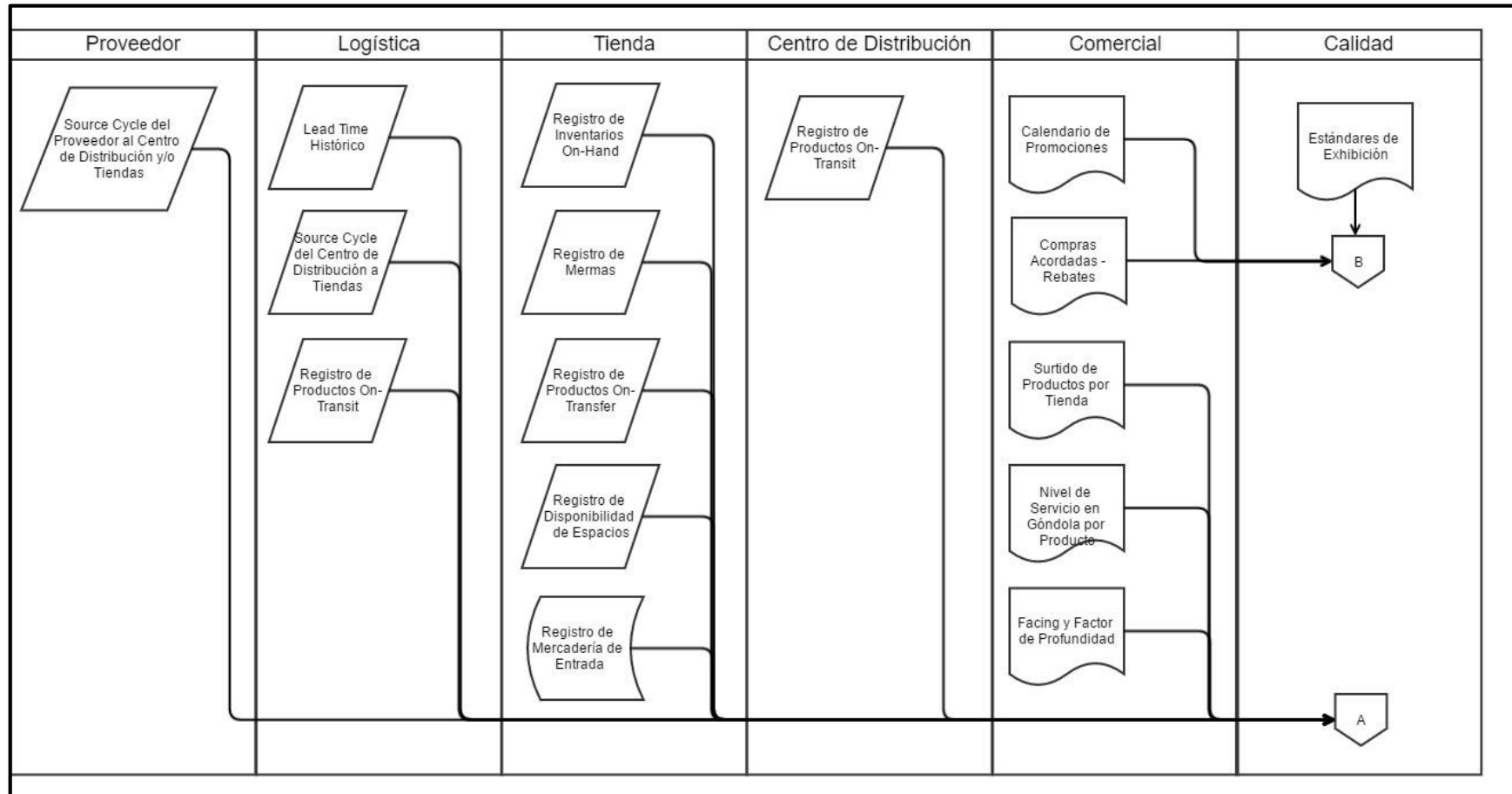
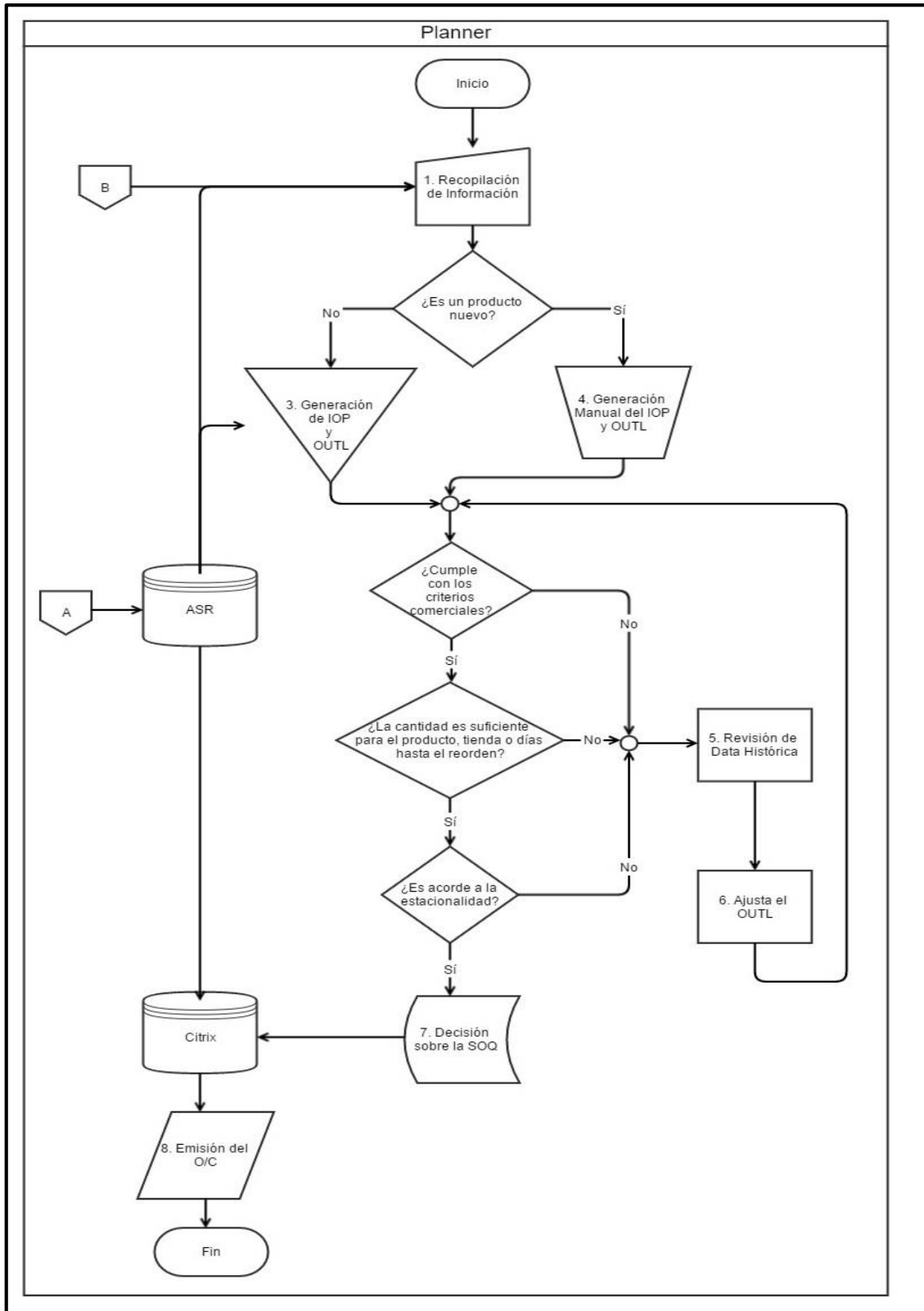


Figura 11: Diagrama de flujo de proceso de planificación del abastecimiento de yogures (continuación)



CAPÍTULO 4: PROPUESTA INICIAL

El presente capítulo se dedicará a la construcción de la propuesta de mejora desde la perspectiva de la gestión de inventarios de perecibles, adaptada a la organización de estudio, considerando los cinco modelos previamente mencionados. Para este fin, se dividió el capítulo en tres subcapítulos. El primero de ellos abordará los modelos empleados y los problemas que resuelven. Al expresar los problemas en preguntas, se puede relacionar los elementos de la organización e identificar elementos comunes entre ellos. Luego, en el segundo subcapítulo, se centrará en la definición de tres perspectivas transversales que son generadas, a partir de la categorización de las diversas variables, en función de su objeto y propósito de medición. De esta forma, el capítulo concluye con el tercer subcapítulo que presenta la matriz inicial de indicadores que permitirán controlar las variables críticas, expresadas en los modelos, en la organización. Además de las métricas que se emplearán para ello. Esta matriz es un paso intermedio, dentro del proceso de investigación; ya que será el insumo empleado en la validación de expertos.

1. Cinco decisiones sobre la Gestión de Inventarios Perecibles

En esta sección se realizará una revisión de los cinco modelos de PIM tomados en cuenta para el desarrollo de la propuesta inicial. La revisión de cada uno de los modelos abstraerá las principales variables de los modelos y los problemas de los que se ocupan en la planificación del abastecimiento de perecibles. Es cierto que entre los elementos evaluados no todos son pertinentes para la organización y para la categoría (yogures); ello implica que se seleccione lo relevante de los modelos y sea infundido con características de la organización. Asimismo, hay que tener presente que los yogures dentro del sector *retail* poseen una elasticidad precio de la demanda elástica; es decir, la cantidad demandada varían en gran medida, con respecto a las variaciones del precio. Esto se define como demanda precio-dependiente (Ali et al., 2012). Por otra parte, el poder de negociación de los clientes es muy bajo y no tienen capacidad de influir en los precios de forma individual.

1.1. Los Tamaños de Lote y el Ciclo de Reposición

Las decisiones complementarias del modelo de Ali et al. buscan determinar los tamaños de lote, los ciclos de reposición y los horarios en el momento de compra; en otras palabras, son una extensión del modelo EOQ probabilístico, que incluye los factores de la perecibilidad dentro de sus variables para establecer el momento en el que se debería realizar la compra (Ver Anexo U). En este sentido, el modelo considera tanto los costos unitarios de los productos como el costo de almacenamiento y de ordenar; además de que agrega el costo de oportunidad, asociado a la

escasez de un producto. Una organización podría expresar estas variables en cuánto cuesta una unidad, cuánto es el costo fijo de ordenar, cuánto es el costo de mantener una unidad u en un periodo t , cuánto es el costo de no contar con el *stock* disponible para la venta y mantener a la demanda desatendida. Sin embargo, las preguntas de cuánto en unidades monetarias están asociadas a magnitudes nominales de cantidad y de tiempo. Además, la cantidad demandada requerida entre el lote de compra y el *stock* disponible debería ser medidos, a través del conteo físico y de la observación de inventarios; y ser rastreable con los sistemas automatizados de control de inventarios.

En la organización, los costos de ordenar son fijos e irrelevantes; porque solo corresponden al costo de la transferencia de información entre el supermercado y el proveedor. Los costos de almacenamiento y de transporte son los principales costos logísticos, ambos asumidos de forma mixta, hasta la creación del centro de distribución en Huachipa. Asimismo, el costo de capital es relevante en el análisis de las variaciones de los inventarios, ya que debe de estar financiados por las variaciones en los pasivos, patrimonio o en la liquidez y devengar un interés a terceros o a los accionistas; no obstante, el caso de estudio no lo evalúa; debido al alcance de investigación y a su importancia se ve diluida en el financiamiento de corto plazo que brindan los proveedores, a través de sus cuentas por pagar que suelen triplicar el ciclo de inventario de los yogures (S. Espinoza, comunicación personal, 07 de octubre de 2016).

El segundo factor son los ciclos de reposición que se expresan en cuándo se debe de comprar y cuándo un quiebre de *stock* está por ocurrir. No obstante, las cuestiones sobre el tiempo no solo competen a momentos, sino también a periodos. Cuándo termina el ciclo de reposición y cuándo el inventario llega a cero (sin reposición). Con estos dos momentos en el tiempo se puede establecer cuál es el tiempo de espera desde la recepción de la orden de compra y la recepción de la mercadería; en otras palabras, cuál es el *lead time* del proveedor. Sin embargo, si establecemos el ratio de deterioro, entendido en este caso como la tasa de descuento de la inflación durante el periodo del tiempo; se puede obtener cuál es el periodo donde el inventario se vuelve inservible. Por otra parte, si consideramos al inventario como una dualidad entre lo disponible y lo escaso, con respecto a la cantidad de inventario objetivo, se pueden establecer tres preguntas: cuál es el nivel de inventario óptimo, cuál es el nivel de inventario disponible y cuál es el nivel de escasez en un momento t . Asimismo, existen niveles de deterioro para los inventarios disponibles y costos de oportunidad asociados a la merma y pérdida potencial de no vender, que deberían de ser considerados dentro de la estructura de costos y de las cantidad óptimas de pedido. Estas podrían ser expresadas en preguntas como ¿es posible vender la totalidad del pedido?, ¿se puede asumir la pérdida de productos por vencimiento, incluyendo su costo de oportunidad?

En el proceso analizado, esto se evidencia en los *outputs* del ASR; ya que este condensa las distintas variables históricas sobre los tiempos de entrega y la cantidad demandada requerida; además de analizar los niveles de inventarios existentes en cada una de las tiendas y en la central de distribución; a pesar de ello, es insuficiente, ya que los *planners* requieren de cumplir con los criterios establecidos por el área comercial con los proveedores (*rebates*, promociones, nivel de servicio, etc.); ya que en las estimaciones de las órdenes de compra no consideran la tasa de deterioro de los productos. Esta no es considerada, ya que el ciclo de reposición es menor que el periodo de vida (N. Amanqui, comunicación personal, 11 de Abril de 2016). A pesar de que el modelo de los autores no considera el comportamiento del consumidor como una variable, los tipos de función de demanda descritos permiten establecer el nivel de sensibilidad de los consumidores al precio, la edad del producto en el mercado, la frescura del producto y el deterioro percibido. Esto se podría expresar en cómo los consumidores evalúan las variaciones de precio, la edad del producto en el mercado, la frescura y cómo es percibido el deterioro por los consumidores.

1.2. La Política Centralizada del Abastecimiento

Por otra parte, el segundo modelo revisado de J. M. Chen y Chen (2007) aborda una decisión que llega a ser crucial para una organización como HT, la centralización de las políticas de abastecimiento o trabajar con una política descentralizada. El modelo pretende determinar la política de reposición (coordinada o descentralizada) que permita obtener la mayor ganancia en varios periodos (largo plazo) se considera que los bienes tienen un deterioro constante y una demanda dependiente del precio; además de una capacidad finita de producción y almacenamiento. De esta forma, es claro que este modelo solo es aplicable a organizaciones que poseen múltiples puntos de venta y que, por lo tanto, están en la capacidad de poder manejar el flujo de información bilateral entre los proveedores y clientes de cada uno de los puntos de venta (Ver Anexo V).

Partiendo de este punto, los autores declaran que, a pesar de que la política más eficiente es la centralizada porque se consolida el poder de negociación de la organización y se pueden lograr economías de escala, esta se encuentra subordinada al control de inventarios y al flujo de información sobre los mismos que pueda mantener la organización. Además, se requiere poder estimar adecuadamente los costos de oportunidad de la escasez y del sobre almacenamiento, lo cual implica cierto nivel de complejidad técnica y de datos históricos que solo los *retailers* en expansión y consolidados podrían manejar (M. Chong, comunicación personal, 28 de Junio de 2016). El modelo evalúa diferentes puntos sobre la rentabilidad de estas políticas: cuánto es el precio de venta para el consumidor final; cuánto son las ganancias acumuladas de la política

electa, cuántos son los ingresos acumulados de la política electa, cuánto es el costo total de producción debido a la escasez, la configuración, los costos variables y los costos de inventario del periodo. De esta forma, la elección de la política de abastecimiento centralizada está dada por la mayor rentabilidad en el largo plazo frente a la rentabilidad alta de corto plazo de la política miope descentralizada (J. M. Chen y Chen 2007).

Los autores asignan diversas categorías de costos a evaluar entre ellos los costos variables unitarios propios de los productos, los costos de instalación y producción fijos, el costo de almacenamiento y el costo de escasez, estos últimos multiplicados por el tiempo o periodo. En este sentido, el costo de oportunidad de las ventas perdidas se explica por la ausencia de un control centralizado de los inventarios en todos los puntos de venta, que permita actuar rápidamente ante una necesidad irregular de inventarios o una caída del nivel de servicio. Asimismo, esto está asociado al poder de negociación que pueden llegar a tener las tiendas individuales, con respecto al proveedor y a su nivel de flexibilidad para poder atender una orden extra o de emergencia. En el caso de la organización, los costos de instalación y producción son irrelevantes por el modelo de negocio; no obstante, la actual política centralizada tuvo como objetivo reducir las malas prácticas entre las relaciones directas entre proveedor y tienda que generaban ineficiencias y desigualdad en el servicio ofrecido. Actualmente, la organización posee una estrategia coordinada y una política de abastecimiento centralizada (A. Cáceda, comunicación personal, 18 de mayo de 2016).

Por otra parte, algunas variables relacionadas al deterioro de los productos, influyen en la elección de la política centralizada como la capacidad de poder distribuir a cada uno de los puntos de ventas que requerirán mercadería, sin afectar los niveles de calidad de los productos que están siendo enviados. Ello es importante de saber y de estimar, la velocidad de deterioro de un producto a lo largo del periodo permitirá saber el tiempo máximo que puede transcurrir desde la producción hasta su venta, sin afectar significativamente la valuación del producto. Este tipo de movimiento entre tiendas es muy común para poder solucionar los problemas de abastecimiento y excedentes que se puedan producir en dos tiendas en simultáneo, debido al comportamiento de las ventas no consideradas. En el caso de Hipermercados Tottus, la política centralizada fue elegida sobre la descentralizada por las ventajas que presentaba en el largo plazo, tanto en rentabilidad como control (A. Cáceda, comunicación personal, 18 de mayo 2016).

1.3. La Asignación de Precio Óptima para Promociones de Bienes Deteriorados

Es cierto que es posible determinar los ciclos de reposición, los tamaños de lotes y la centralización del abastecimiento, a partir de datos históricos; no obstante, las organizaciones también realizan promociones que alteran las relaciones de precio-cantidad demandada y con ello,

las proyecciones futuras pueden presentar problemas de consistencia y de estimación. Esto ocurre debido a la elasticidad elástica de la demanda de yogures y el factor irregular de la demanda (Ver Anexo W) (S. Espinoza, comunicación personal, 07 de octubre de 2016). Las promociones son todas aquellas alteraciones de la oferta en la mezcla de precio, producto, comunicaciones o el canal con la finalidad de incrementar las ventas, el valor de marca o la cobertura de un producto en específico (Kotler & Armstrong, 2008). Si bien una promoción se emplea para alterar el comportamiento de los consumidores, usualmente son consecuencia de errores de planificación del abastecimiento y del pronóstico de la demanda. En situaciones donde se tiene excedentes de *stocks* de un producto, surgen las promociones (M. Chong, comunicación personal, 28 de junio de 2016). No obstante, las promociones no solo son soluciones ágiles al sobre *stock* o la incapacidad de almacenamiento de la organización, sino también forman parte de los acuerdos comerciales para el desarrollo de las marcas exhibidas. Bajo estos parámetros, se debe considerar cuáles son los motivos para que un *retailer* haga promociones y cuáles son los factores para que una promoción sea exitosa.

Las promociones son una inversión de la organización que reeditará inmediatamente con el incremento de las ventas y en el largo plazo, con fidelidad a la marca y re compra. Al momento de establecer las promociones, los *retailers* ofrecen descuentos de cantidad o de precio. Los primeros incrementan las ventas más rápido que los segundos, ya que los consumidores incrementan la rotación de los bienes en promoción al tener el efecto combinado del descuento y de la cantidad mínima para poder acceder al descuento por parte de los consumidores. No obstante, la profundidad del descuento en una promoción está dada por la estructura de costos subyacente al producto. En otras palabras, el precio de venta, luego de descuentos de promociones, no debería de ser menor que el total de los costos de compra, almacenamiento, devolución y de la promoción de un producto en un periodo de tiempo. De esta forma, los descuentos de las promociones no deben ser mayores que el margen bruto de un producto (M. Chong, comunicación personal, 28 de junio de 2016). En este sentido, se deben de tomar en cuenta los diversos componentes de la estimación de los costos totales de los productos, tales como el costo de adquisición, el costo de almacenamiento, el costo de devolución o desecho de un producto devaluado por deterioro y, el costo de realizar la promoción.

El primer grupo de preguntas del modelo está enfocado en el efecto neto de los costos y de la rentabilidad potencial obtenida por la ejecución o no ejecución, de una promoción; mientras que el segundo grupo considera variables revisadas previamente, como el tamaño del lote y la cantidad de orden. Asumiendo que se puede estimar la demanda incremental futura de una promoción y que se está en la capacidad de poder planificar las promociones; entonces, se puede establecer un orden de compra incremental, antes del lanzamiento de la promoción para evitar el

desabastecimiento. Para poder responder a la pregunta asociada de cuánto se debe de comprar, antes del lanzamiento de la promoción; cuántas órdenes se debe de realizar y qué tamaño de lote debería de ordenar, se debe responder previamente, cuál es el estado actual de los inventarios antes de la promoción y cuál es el nivel de escasez potencial si lanzara la promoción ahora. Todas estas variables son registradas actualmente por la base de datos de la organización; sin embargo, es sensible al riesgo operativo por el inadecuado registro de los inventarios entrantes y de las transferencias entre tiendas (A. Cáceda, comunicación personal, 18 de mayo de 2016).

En consecuencia, a partir del nivel de escasez establecido por la diferencia entre la proyección de la demanda incremental y el nivel previo a la promoción de los inventarios se podría estimar los ciclos de reposición, tamaño de lotes y órdenes de compra que se debe de realizar para evitar el desabastecimiento. No obstante, si no se logra estimar adecuadamente la demanda se podría generar un sobre *stock* debido a un sesgo optimista del *planner*, o un error en el establecimiento de parámetros de estimación u otro. Por lo tanto, se asumiría merma de los productos que no se pudieron vender en un periodo inicial sin promociones y, luego, de la promoción. Por lo tanto, los autores sugieren poder establecer un rango de estimación para el precio, estableciendo límites superiores e inferiores, y hallar un precio probabilístico. Ello permite establecer un proceso claro sobre la asignación de precios dinámica durante el periodo de la promoción; sin embargo, ello debilitaría el cumplimiento de los acuerdos comerciales previamente establecidos con los proveedores. No obstante, modificar la asignación de precios de descuento para varios productos diariamente, sin considerar una promoción, podría ser más eficiente en el proceso de implementación; así, los costos de transacción asociados podrían ser considerados un costo fijo, en vez de variable, al promocionar e incrementar el grado de apalancamiento operativo.

En consecuencia, la organización debería determinar el límite inferior y superior de la asignación de precios y, por otra parte, implementar un sistema de asignación de descuentos constantes o esporádicos, en función de su capacidad de gestión y respaldo financiero. En el caso de Hipermercados Tottus, el establecimiento del descuento y del precio está dado por acuerdos comerciales previamente establecidos; sin embargo, HT tiene discrecionalidad para realizar promociones adicionales siempre y cuando mantenga los niveles de servicio y de espacios de exhibición acordados (A. Cáceda, comunicación personal, 18 de mayo de 2016). Finalmente, no es correcto afirmar que la planificación del abastecimiento no deba de considerar el precio de venta final del producto; con el argumento que el objetivo clásico de la gestión de la cadena de suministros es la prevención de costos y no el incremento de las ventas. Por el contrario, la inclusión del precio y un estudio de elasticidad del producto, al ser de consumo masivo, darían

un ajuste más preciso sobre la cantidad demandada (M. Chong, comunicación personal, 28 de junio de 2016).

1.4. La Asignación de Precios Dinámicos, en función del Deterioro

El nivel de calidad del producto que el *retailer* ofrece al consumidor final está sustentado en la percepción del valor de los consumidores. En otras palabras, si la organización invierte en el control de calidad, debe de establecer un máximo para ello en función del valor percibido por los consumidores y los costos del incremento de la precisión de las fechas de retiro y en la inspección de los inventarios que afectarán el margen de venta y/o el precio final a pagar. Este valor percibido depende de la frescura (días restantes hasta la caducidad del producto) y la percepción de perecibilidad (análisis sensorial con los que el consumidor evalúa y selecciona un producto, mediante sus sentidos) (Ver Anexo X). Los proveedores realizan un seguimiento de estas variables en búsqueda de la calidad total de los inventarios, con la intención de reducir el riesgo de vender productos dañados a los clientes, a través de la asignación dinámica de precios para atraer a los consumidores a comprar artículos que estén más próximos a la fecha de expiración, y aumentar los beneficios del consumidor ofreciendo un descuento en el precio que sea proporcional a la proximidad con su fecha de caducidad. Ello a su vez incrementaría los beneficios para el *retailer* al reducir el riesgo de vender productos dañados a los clientes y con ello, los costos asociados a las penalidades y compensaciones que podría incurrir para resarcir el daño causado al individuo, la sociedad y a la organización.

Hay que tener en cuenta que el ciclo de vida de un producto perecible no solo está determinado por su fecha de expiración, sino también por el tiempo de almacenamiento esperado por los consumidores. En otras palabras, un bien perecible será retirado de exhibición cuando su frescura sea igual al tiempo de expiración menos el momento de retiro. En otras palabras la frescura mínima de un producto en góndola es igual al tiempo estimado de almacenamiento del cliente (G. Núñez, comunicación personal, 08 de octubre de 2016). En el caso de los yogures, la frescura mínima es de dos semanas. Al cumplirse este periodo, los productos son sustituidos en las góndolas y consolidados para ser devueltos al proveedor (para su destrucción o reprocesamiento, en función de los acuerdos comerciales), son donados o son almacenados para su destrucción (N. Amanqui, comunicación personal, 11 de Abril de 2016). A su vez, es relevante poder tener los ratios de consumo esperados de los productos y los principales factores que aceleran el deterioro de la vida finita de los productos (temperatura, la humedad, la presión, impactos de manipulación, etc.) (Herbon et al., 2014).

A partir de esta información, se pueden construir distintos procedimientos y métodos para reducir los impactos de estos factores abióticos a lo largo de la cadena de suministros. No obstante, para los yogures solo existen dos factores significativos para la medición del deterioro: la temperatura y su fecha de expiración. En este sentido, las preguntas que la organización debería hacerse están relacionadas con la existencia de puntos críticos de control para los productos y las pruebas que debería de realizar para poder mantener un adecuado control de los inventarios. Para este caso, se pueden establecer ciertos hitos a lo largo de la cadena de la organización donde se deben de controlar estas condiciones, tanto para verificar el cumplimiento del proveedor al momento de la entrega como el cumplimiento de la entrega entre el centro de distribución y las tiendas. Estos controles se vuelven significativamente más relevantes en la medida que los productos sean más sensibles a las variaciones de los factores abióticos como los productos cárnicos (G. Núñez, comunicación personal, 08 de octubre de 2016). Agregar tecnología e innovar es necesario para el desarrollo de las organizaciones, pero, a veces, el exceso de tecnología la vuelve innecesaria y costosa (M. Chong, comunicación personal, 28 de junio de 2016). De esta forma, en las observaciones, se encontró que el nivel de sofisticación del consumidor peruano y las estrategias que involucran la manipulación de los mercantilistas y del equipo en tienda podría ser suficientes.

El problema que generan las decisiones basadas en la frescura es que el consumidor no es responsable de la determinación de la fecha de vencimiento del producto; a pesar de haber realizado todos los controles de frescura pertinentes. En contraposición, el análisis sensorial de los consumidores suele tener tres entradas para determinar la elección de un producto: textura, olor y apariencia. Las decisiones basadas en percepción dan satisfacción a los consumidores al momento de comprar; sin embargo, dificultan la precisión de la estimación del lote de compra (M. Chong, comunicación personal, 28 de junio de 2016). No obstante, el análisis sensorial se vuelve irrelevante en los yogures. El producto final ha sido elaborado por un proceso que se puede estandarizar y está envasado, de tal forma que no es posible apreciar su apariencia ni sus olores; además su viscosidad es difícil de determinar sin abrir el envase. Por lo tanto, los consumidores solo pueden elegir según la frescura y el precio del producto (además de los otros criterios de elección como preferencias, productos disponibles, gustos, impulso, etc.). A pesar de ello, en otros perecibles el análisis sensorial de la percepción de perecibilidad se vuelve relevante como en frutas, verduras, legumbres, cárnicos, quesos o panificados. En este sentido, se hace la pregunta cómo la organización puede brindar una mejor experiencia de decisión para los consumidores y cómo los consumidores pueden escoger decisiones de consumo que les generan más valor. Si bien la organización podría dedicarse al desarrollo de los consumidores, a través de diversas estrategias

de promociones, comunicaciones, talleres, entre otras, se considera que está fuera del alcance usual de una organización de consumo masivo.

1.5. El Subsidio Cruzado entre Productos Nuevos y Antiguos

La temporalidad de la estrategia y de las políticas sobre abastecimiento puede definirse en multi-periodos consecutivos que pueden durar semanas, días, e incluso, horas; debido al nivel de rotación y el ciclo de vida de los productos (Ver Anexo Y). A partir del objetivo de determinar la combinación simultánea adecuada del precio y el tamaño del lote, en función de la devaluación constante de los productos con un tiempo de vida finita y la percepción de los consumidores; el autor realizó pruebas iterativas de políticas de abastecimiento que puedan satisfacer el problema, logrando la mayor rentabilidad en el largo plazo. En este sentido, las políticas miopes no pueden participar, ya que ellas solo consideran el periodo presente y no están afectadas por las variaciones de precio en corto plazo que suelen variar en el largo plazo. Por otra parte, un producto con vida finita tiende a devaluarse en el tiempo y esta depende de la curva de utilidad-tiempo que pueda generar en el consumidor. Por lo tanto, un consumidor racional preferirá productos con mayor nivel de vida finita (Chintapalli, 2014).

En este sentido, cuando se ofrece aún en góndola los remanentes de una compra anterior y se lanza una promoción para incrementar la rotación de ese inventario, al aumentar la cantidad demandada es probable que se sufra pérdidas por la demanda insatisfecha de quienes no puedan adquirir el producto. Antes de la promoción, se realiza una orden de compra del producto, de acuerdo a una proyección y con ello, el punto de venta ofrecerá tanto los *stocks* remanentes como los nuevos inventarios. Si los consumidores tienen la oportunidad de escoger entre productos nuevos y viejos, se producirán subsidios cruzados entre productos con mayor tiempo de vida y deterioro potencial, al momento de realizar promociones para dinamizar el consumo de los bienes antiguos. Por lo tanto, cabría preguntar qué puede hacer la organización para que los consumidores consuman primero los productos antiguos y luego, los nuevos. Ante la existencia de una sola promoción para un conjunto de productos similares o incluso idénticos, la opción de diferenciar los precios asignados o, incluso, asignar a solo uno de estos productos las penalidades o descuentos sobre su precio para acelerar sus venta forzaría a incurrir en costos –al igual que en la calidad- referentes a la planificación y la publicación de los precios que deberían de estar incluidos dentro de los precios a pagar. Esto hace que, al momento de lanzar una promoción conjunta, sea posible prorratear por unidades, mas no por el valor vendido de los productos.

De esta manera, cuál es la finalidad de las promociones debería ser una pregunta previa al proceso de decisión correspondiente. Asimismo, establecer los distintos costos generales de los inventarios y los específicos para evitar el subsidio cruzados entre antiguos y nuevos, evitando

las ventas perdidas y con ello, todas las mermas que se pudieran generar. En función del establecimiento de esta estructura de costos para los distintos productos, de acuerdo a las variables usuales de las compras (*lead time*, tamaño de lote, frecuencia de pedido), es posible determinar el precio de venta. En otras palabras, se respondería a la pregunta de cuánto será el precio de venta y, por derivación, cuál será el nivel de descuento asignado a los productos. Sin embargo, la organización aún puede mantenerse en incertidumbre sobre la venta total de los inventarios antiguos y de los nuevos, bajo la consigna de que en la promoción debe de poder venderse todas las unidades.

Lamentablemente, el comportamiento de los consumidores no es siempre racional y, en consecuencia, es susceptible a varios factores exógenos que lo hacen errático. En este sentido, la organización deberá ser consciente de qué nivel de mermas máximo está dispuesta a tolerar y cuáles son los procesos de destrucción o devolución de mermas a los proveedores, de tal forma que como parte de la gestión del abastecimiento, la organización está atenta a las contingencias dadas por la irregularidad de la demanda. Entonces, bajo el quinto grupo de decisiones desarrollado, encuentran cuatro decisiones complementarias que se enfocan en: los costos totales de los inventarios, que no solo incluyen los costos generales, sino también los específicos relacionados con la determinación del precio; la decisión del método de estimación del precio y del descuento asignado a los productos; la forma en que el descuento será asignado globalmente o específicamente a ciertos productos; y; finalmente, las contingencias generadas por el factor irregular de la demanda, explicado por la irracionalidad de los consumidores y su sobreexposición a información. No obstante, no hay que perder de vista el plano temporal del desarrollo de estas decisiones que es lograr la mayor rentabilidad en el largo plazo.

En síntesis, luego de haber revisado cada una de las cinco decisiones y sus decisiones complementarias se puede agruparlas en cinco grandes grupos. El primero incluye a todas las decisiones relacionadas con la asignación del precio sin considerar promociones; en otras palabras, las decisiones comerciales con los proveedores y el establecimiento de márgenes; así como, de otras colaboraciones y condiciones del servicio del supermercado. En contraposición, el segundo grupo comprende todas aquellas decisiones relacionadas a los costos logísticos; los cuales incluyen los costos unitarios, de almacenamiento, de abastecimiento, de transporte y distribución, de administración y, también, los costos de oportunidad relacionados a la no venta y la no calidad. Por otra parte, el tercer grupo de decisiones se agrupa debido a su influencia en los ciclos de reposición y la proyección de la demanda, donde también se incluyen las decisiones de ciclo de re-orden y de la mejora continua. El cuarto grupo de decisiones está asociado al deterioro y a cómo asegurar la calidad de los productos, de forma tal que ello sea un controlador en la satisfacción de los consumidores y dinamice el flujo de los bienes. El quinto grupo de

decisiones es especial, en la medida en que incluye decisiones que no son siempre asumidas por la organización, sino que también pueden involucrar al proveedor. Se refiere a las promociones y cómo éstas influyen los ciclos de compra.

2. Las Tres Perspectivas de Abastecimiento en la PIM

En esta segunda sección, se desarrollará el diseño de las tres perspectivas consideradas relevantes para el establecimiento de una propuesta inicial de solución construida bajo una metodología ajustada del *Balanced Scorecard* (BSC) que será la entrada principal para el diseño de la matriz de indicadores inicial para la organización. Estas perspectivas fueron definidas a partir de la interacción de los modelos revisados. Se identificaron los elementos claves y se evaluaron sus relaciones dentro de cada modelo, de tal forma que estas puedan ser aplicadas a la organización y al proceso de estudio para resolver las brechas de información de los *planners*. Por ello, se consideraron tres supuestos principales al momento del desarrollo: la estrategia y organización actual de HT; el comportamiento del mercado de yogures; y las posibilidades de implementación de la propuesta.

La misión de Hipermercados Tottus es “ahórrales dinero a las familias para que vivan mejor” (Hipermercados Tottus, 2014), por ello, la organización busca poder lograr ahorros significativos sobre los diversos costos que afronta y poder transmitírselos a sus consumidores, a través de menores precios (A. Cáceda, comunicación personal, 11 de abril 2015). Por lo tanto, se considera que la organización tiene una estrategia mixta de liderazgo en precios; asociados al grado de eficiencia que puedan lograr en sus operaciones, y una estrategia de diversificación. Con respecto a su segmento de mercado, se puede dividir en tres: amas de casas, familias e individuos de NSE B, C y D (principalmente) que buscan la mayor relación utilidad-precio en su compra; organizaciones consolidadas que poseen un portafolio de marcas y productos; y, manufactureras emergentes de productos con marca del distribuidor. En consecuencia, las promociones, la mezcla de productos disponibles, los productos casados (productos ofrecidos, junto a otros), así como otras decisiones comunicacionales están enfocadas al primer segmento, pero requieren de una coordinación con los otros dos segmentos.

Por otra parte, la visión de Hipermercados Tottus es “somos líderes en cada mercado donde competimos por ofrecer el lugar preferido para comprar y trabajar” (Hipermercados Tottus, 2014). En esta visión, se observa dos elementos constitutivos sobre la organización, su propuesta de valor y su estrategia de gestión de personas. Sobre la primera, HT es un supermercado que se caracteriza por ofrecer una amplia y variada gama de productos que incluyen electrodomésticos, electrónica, textiles, ferretería, cuidado del hogar y juguetes, además de las líneas tradicionales de comestibles con una gran presencia de marcas propias con el fin de ofrecer los precios más

bajos. No obstante, Hipermercados Tottus pretende que la experiencia de compra también sea placentera para el consumidor, con el fin de evitar que un consumidor prefiera a otro supermercado, debido a que el precio, la disponibilidad del producto, las promociones, la lejanía geográfica y el servicio al cliente son los principales factores para preferir a un *retailer* (M. Chong, comunicación personal, 28 de junio de 2016). Por otra parte, la estrategia de personas en HT, según su visión, se orienta a poseer un clima organizacional que sea un potenciador de la productividad y del valor ofrecido a los consumidores. Asimismo, un objetivo importante de la organización es ser el líder en el mercado donde compite, lo cual conecta con sus valores de “integridad, innovación y excelencia” (Hipermercados Tottus, 2014). Entonces, se puede afirmar que la estrategia de HT busca ofrecer menores precios a sus consumidores, a través de integridad, innovación y excelencia en lo que hacen para poder ser los líderes en el mercado, al ser preferidos por los consumidores y los colaboradores.

Por otra parte, la observación permitió establecer que la mayoría de consumidores de HT que actúan bajo racionalidad limitada basa su selección de producto en cinco factores evaluados sin secuencia aparente: precio, sustituto, preferencia de marca, fecha de caducidad, promoción. Entonces, basado en el comportamiento observado tanto de la propuesta de precios y productos del supermercado como del comportamiento de los consumidores (que en su mayoría, buscan el producto más barato, de mayor tamaño y con mayor tiempo de vida restante), se puede afirmar que una alteración de los precios de los bienes perecibles afectará severamente la cantidad demandada de los mismos; lo cual se constata, no solo con el análisis histórico de los incrementos de demanda en promociones, sino también con la tendencia de consumo en el largo plazo.

De esta manera, la yuxtaposición de los cinco modelos de PIM podría darnos índices de cómo mejorar la cadena de suministros de HT. No obstante, la aplicabilidad matemática detrás de cada uno de los modelos no nos permite conectar las distintas variables relacionadas en un solo output; además, de nuestras limitaciones en el acceso de información y de medición de algunas de ellas para analizarlas. Por lo tanto, se tomaron los elementos relevantes de cada modelo y se relacionaron con la organización. De esta forma, se pudo establecer una estructura conceptual interconectada de todos los elementos que se ven involucrados dentro de la cadena de suministros y el abastecimiento de un supermercado. Entonces, bajo el orden descrito de los modelos se obtuvo cinco grandes decisiones que cualquier *retailer* debería de resolver, con el motivo de establecer su estrategia de abastecimiento y de PIM. Sin embargo, para lograr que esta construcción funcione se empleó el proceso de construcción del BSC para la elaboración de la propuesta inicial de solución.

El BSC actual está compuesto de cuatro partes principalmente; una descripción de la organización, el mapa estratégico, una definición de los objetivos del mapa estratégico y un tablero de control que establece indicadores y metas para los objetivos (Fink, Siebe, Marr & Kuhle, 2002). Los mapas estratégicos –que surgieron en la segunda generación de BSC- establecen una jerarquía entre las 4 perspectivas. No obstante, el proceso mental de la creación de un mapa estratégico puede ser reproducible con perspectivas y objetivos completamente diferentes (Villagra, 2016). En otras palabras, es posible adaptar esta herramienta para resolver cualquier problema organizacional que requiera de un enfoque sistémico; es decir, cumplir con las características principales de un enfoque sistémico: la existencia de relaciones causa – efecto entre los componentes, la interdependencia simultánea entre los componentes del sistema, la aplicabilidad o pertinencia para todo tipo de organizaciones (Villagra, 2016).

Partiendo de estos tres requisitos, se establecieron como perspectivas para abordar el PIM en HT; los precios y costos, los ciclos de reposición y deterioro; y las promociones. Es cierto que existen relaciones de causa-efecto entre ellas, ya que un incremento de la calidad requerida repercutirá en un costo y se debe de comunicar el nuevo valor ofrecido; mientras que el establecimiento de una promoción implica la alteración del precio de venta al ofrecerse un descuento y de los ciclos de re-orden para poder satisfacer a la demanda incremental esperada. En segundo lugar, existe interdependencia, ya que las relaciones causa-efecto no son lineales, secuenciales ni unilaterales; al contrario, son curvas por el movimiento que realizan a lo largo de las perspectivas y entre ellas; no son secuenciales, porque no poseen un orden preestablecido de interacción y; no son unilaterales, ya que el flujo de información entre cada conexión es dual o incluso tripartita. Finalmente, la reproducibilidad de las tres perspectivas está limitada a los procesos de abastecimiento que podrían tener otros supermercados u organizaciones similares.

De esta forma, se considera que las tres perspectivas definidas en función del proceso de integración de los modelos y de sus decisiones principales son una forma de poder aplicar plenamente la información sintetizada de la recopilación académica y de campo, de tal forma que pueda volverse conocimiento para la organización, al momento de tomar decisiones. Asimismo, la integración permite definir este constructo en un sistema de gestión de PIM que debería de ser más eficiente que la simple yuxtaposición o aglutinación de los modelos matemáticos. Sin embargo, la definición de las perspectivas es insuficiente para poder establecer el mapa estratégico; por lo tanto, hemos definido objetivos que la organización debería lograr para cada perspectiva; los cuales están subordinados a los elementos estratégicos de la organización definidos por su misión, visión y valores.

3. Presentación de propuesta inicial

En este apartado presentaremos la matriz de indicadores desarrollado considerando las tres perspectivas relevantes para la PIM de la organización. Iniciaremos definiendo los objetivos generales, específicos y sub-específicos de cada una de las perspectivas; luego, definiremos los indicadores de cada una de ellas que fueron validados por expertos académicos, profesionales y de la organización; sin embargo, eso será materia del siguiente capítulo. El objetivo general de la propuesta es el mismo objetivo del área, el cual es asegurar el abastecimiento de todos los puntos de venta (A. Cáceda, comunicación personal, 11 de abril de 2016). En este sentido, al combinar este objetivo con las tres perspectivas definidas se generaron los objetivos específicos y sub-específicos de cada una de ellas (Ver Tabla 3).

Para la primera perspectiva de precios y costos, se establece poder incrementar la rentabilidad del abastecimiento de la organización. Se seleccionó rentabilidad, en vez de ingresos o costos, ya que la combinación de modificaciones en la relación entre precio y costo permite evaluar el efecto neto de las variaciones de ventas y de compras. Asimismo, a pesar de que la planificación del abastecimiento involucra diversas áreas, los indicadores solo serán controlados por el área de planificación de la demanda de perecibles de fiambres, lácteos y congelados. Esta perspectiva posee tres objetivos específicos; reducir los costos totales del abastecimiento, reducir los ingresos perdidos por la escasez, y mantener precios competitivos para los clientes sin promociones. El primero de ellos pretende atacar los costos logísticos que identifica la organización (almacenamiento, abastecimiento, transporte y administrativos) con el objetivo de poder incrementar la rentabilidad de toda la cadena, ya que un ahorro en el abastecimiento es un incremento en el margen (G. Núñez, comunicación personal, 08 de octubre de 2016). El segundo objetivo específico apunta a la reducción de los quiebres de *stock* y de mantener un adecuado nivel de servicio, ya que no controlarlo desequilibra la rentabilidad de la organización, tanto en una reducción de las ventas como en un incremento de los costos de gestión de las mermas. El tercer objetivo específico se define como mantener el nivel de servicio en variación de precios, ya que los contratos comerciales pre-establecidos limitan el poder en la asignación de precios; sin embargo, no niegan la discrecionalidad de HT para poder realizar ajustes en un ciclo regular de ventas; así como la búsqueda de eficiencias en los costos de transacción y procesamiento, además de los desperdicios de tiempos y movimientos innecesarios.

Tabla 3: Perspectivas de la propuesta inicial

Perspectiva	Objetivo Específico	Objetivos Sub-específicos
Precio y Costos	Incrementar la rentabilidad del abastecimiento	Reducir los costos totales del abastecimiento
		Reducir los ingresos perdidos por la escasez
		Mantener nivel de servicio ante variación de precios
Ciclos de Reposición y Deterioro	Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida	Incrementar el nivel de servicio en góndola
		Incrementar la precisión en los ciclos de reposición
		Asegurar la calidad sanitaria requerida
Promociones	Incrementar el flujo total de la cadena de suministros	Incrementar el tráfico de consumidores
		Reducir la merma conocida

Para la segunda perspectiva, el objetivo específico es incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida. Si bien la organización en la actualidad, tiene como objetivo poder mantener un alto nivel de servicio en góndola (tener el producto disponible para el consumidor) (S. Espinoza, comunicación personal, 07 de octubre 2016), no existen esfuerzos para que los productos se encuentren con la calidad requerida, porque no hay una definición propia de la organización de cuál es la calidad requerida por los consumidores y que se controle con frecuencia –a partir de las observaciones realizadas-. Para lograr este objetivo general, el primer objetivo específico establecido es incrementar el nivel de servicio en góndola, ya que ello implica aumentar los inventarios disponibles para la venta. No obstante, no es deseable tener un sobre *stock*. Los sobre *stock* destruyen la liquidez de la organizaciones, porque las fuerzan a mantener un mayor nivel de capital de trabajo operativo invertido en inventarios que no se mueven (Ponce, 2016). Por lo tanto, el segundo objetivo específico es incrementar la precisión en los ciclos de reposición, lo cual permitirá mantener un balance en el incremento del nivel de servicio y la inversión en capital de trabajo operativo, además de poder mejorar los procesos de estimación de compras para promociones y evitar la posibilidades de quiebres de *stock*. Finalmente, asegurar la calidad sanitaria requerida es el tercer objetivo específico, el cual pretende que el tiempo de vida de los productos perecibles pueda incrementarse, debido al seguimiento de los procesos adecuados de manipulación, control de calidad y frescura.

En tercer lugar, el objetivo específico de la perspectiva de las promociones es incrementar el flujo total de la cadena de suministros. Partiendo de la idea de que la cadena de suministros está comprendida por los flujos de información, bienes y valores, bajo las limitaciones de un mundo que tiene una demanda precio-dependiente; el objetivo de las promociones para la organización es poder incrementar estos tres flujos (principalmente, bienes y valores) para poder incrementar el ingreso total de la organización; para ello, se establecieron dos objetivos

específicos: incrementar el tráfico de consumidores y reducir la merma conocida. Con respecto al primer objetivo específico, es poder incrementar los asistentes a los distintos puntos de venta y convencerlos de poder superar el momento cero de la verdad e incrementar las transacciones de venta. Por otra parte, la merma conocida es toda aquella merma que HT reconoce como desperdicio porque terminó su periodo de vida finita (N. Amanqui, comunicación personal, 11 de abril de 2015). En este sentido, si un producto es comprado, antes de su fecha de caducidad; en vez de reconocerse una pérdida (que podría generar un escudo fiscal si fuese destruido apropiadamente), se está reconociendo una venta que tiene un mayor efecto en la utilidad y en la rentabilidad de la organización sobre los ahorros en impuestos (Ponce, 2016). En este sentido, los objetivos de las perspectivas tienen un balance entre ellos que responde a necesidades específicas de un supermercado para la gestión de sus inventarios perecibles.

Luego de haber especificado los objetivos, se seleccionó, ajustó y probó con datos históricos indicadores que permiten controlar los factores que representan los objetivos. La perspectiva de precio y costos tiene como objetivo principal incrementar la rentabilidad del abastecimiento a través de la reducción de los costos totales del abastecimiento, los ingresos perdidos por la escasez, y mantener nivel el servicio ante una variación de precios; por lo tanto, sus indicadores son la proporción del costo de abastecimiento respecto al costo logístico total; los costos logísticos respecto a las ventas totales; las ventas perdidas monetizadas por falta de inventario; la variación promedio de precios por cada 100 ml (Ver Tabla 4). La perspectiva de ciclos de reposición y deterioro busca incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida, a través de incrementar el *stock* disponible para el consumidor, la precisión en los ciclos de reposición y asegurar la calidad sanitaria requerida. Por lo tanto, sus indicadores fueron el *In Stock*, el nivel de la disponibilidad de *SKUs*, el *Fill Rate*, el nivel de la precisión del pronóstico, la proporción de las mermas por error en la proyección, y la proporción productos que cumplen con la calidad requerida en el ciclo regular de ventas (Ver Tabla 5). Finalmente, la perspectiva de promociones tiene como objetivo principal incrementar el flujo total de la cadena de suministros mediante la ampliación del flujo del tráfico de los consumidores y la reducción de la merma conocida, cuyos indicadores son el ratio de rotación de productos, y la proporción de productos que cumplen con la calidad requerida durante las promociones (Ver Tabla 6).

En conclusión, la propuesta inicial diseñada es una matriz de indicadores que pretende el control de la gestión de PIM brindando información relevante para los *planners* en el momento de decisión para establecer las órdenes de compra. Para ello, se consideraron los tres requisitos que las perspectivas en el BSC tienen: relaciones causa-efecto, interdependencia y reproductividad. Asimismo, la definición y agrupación de los cinco modelos de PIM seleccionados fue el paso intermedio para el establecimiento de un BSC ajustado que representa

la propuesta inicial. Las tres perspectivas que se han definido son precios y costos; los ciclos de reposición y deterioro; y las promociones. La primera de ellas busca incrementar los inventarios disponibles para la venta a la vez que mejora el valor que puede ofrecer a sus clientes; mientras que la segunda, a la par busca incrementar el flujo de consumidores y de ventas; sin embargo, esta relación no sería sostenible en el tiempo si no fuera por la tercera perspectiva que soporta esta expansión de ingresos y ventas, a través de la eficiencia en costos.



Tabla 4: Indicadores para la perspectiva de precio y costo

Objetivo Específico	Objetivos Sub-específicos	Indicadores	Fórmula	Unidad de Medida	Periodicidad
Incrementar la rentabilidad del abastecimiento		Costo de Abastecimiento respecto al costo logístico total	$\left(\frac{\text{Costo de ordenar} + \text{Costo de Almacenamiento}}{\text{Costo Logístico total}} \right)$	% Porcentaje	Semanal
	Reducir los costos totales del abastecimiento	Costos Logísticos respecto a las ventas totales	$\left(\frac{\text{Costo Logístico Total}}{\text{Ventas totales}} \right) = \left(\frac{\text{Costo de ordenar}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de Almacenamiento}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de transporte y distribución}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de Administración}}{\text{Ventas totales}} \right)$	% Porcentaje	Semanal
	Reducir los ingresos perdidos por la escasez	Ventas perdidas por falta de inventario	$\left[1 - \left(\frac{\text{Inventario a precio de venta soles}}{\text{Venta proyectada soles}} \right) \right] \times \text{Venta proyectada soles}$	Moneda	Diario
	Mantener nivel de servicio ante la variación de precios	Variación Promedio de Precios por cada 100 ml	$\text{Precio por cada 100 ml} = \frac{\text{Precio de venta}}{\text{cantidad ml por producto}} \times 100$ $\text{Precio promedio} = \frac{\sum(\text{precio por cada 100 ml})}{\text{cantidad de productos}}$ $\Delta \text{ Variación} = \frac{\text{Precio promedio}_t - \text{Precio promedio}_{t-1}}{\text{Precio promedio}_{t-1}} \times 100$	% Porcentaje	Diario

Tabla 5: Indicadores para perspectiva de Ciclo de reposición y deterioro

Objetivo Especifico	Objetivos Sub-especificos	Indicadores	Fórmula	Unidad de Medida	Periodicidad
Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida	Incrementar el nivel de servicio en góndola	<i>In stock</i>	$\left(\frac{\text{Inventario promedio diario soles}}{\text{Venta proyectada diaria soles}} \right) \times 100$	% Porcentaje	Diario
		<i>Fill Rate</i>	$\left(\frac{\text{Número total de productos recibidos}}{\text{Número total de productos pedidos}} \right) \times 100$	% Porcentaje	Semanal
		Disponibilidad	$\left(\frac{\text{Cantidad de SKUs con stock mayor a un día de venta}}{\text{Total SKUs tienda de surtido oficial}} \right) \times 100$	% Porcentaje	Diario
	Incrementar la precisión en los ciclos de reposición	<i>Forecast Accuracy</i>	$\left(1 - \frac{ \text{Sell out} - \text{Compras} }{\text{Sell Out}} \right) \times 100$	% Porcentaje	Semanal
		Mermas por error en el <i>Forecast</i>	$\frac{\text{Mermas}}{ \text{Sell out} - \text{Compras} } \times 100$	% Porcentaje	Semanal
	Asegurar la calidad sanitaria requerida	Productos que cumplen la calidad requerida	$\text{Ratio calidad requerida} = \left(\frac{\text{Shelf Life semanas}}{\text{Calidad requerida semanas}} \right)$ $\text{Productos con calidad requerida} = \frac{\sum(\text{productos con ratio de calidad mayor a 1})}{\text{Total de productos}}$	% Porcentaje	Semanal

Tabla 6: Indicadores para la perspectiva de promociones

Objetivo Específico	Objetivos Sub-específicos	Indicadores	Fórmula	Unidad de Medida	Periodicidad
Incrementar el flujo total de la cadena de suministros	Incrementar el tráfico de consumidores	Rotación de productos en promoción	$\left(\frac{\text{Ventas a precio coste}}{\text{Inventario valorizado}} \right)$	Ratio	Semanal
	Reducir la merma conocida	Porcentaje de productos a punto de vencer	$\text{Ratio calidad requerida} = \left(\frac{\text{Shelf Life semanas}}{\text{Calidad requerida semanas}} \right)$ Productos cercanos a vencimiento $= 1 - \left(\frac{\sum(\text{productos con ratio de calidad mayor a 1})}{\text{Total de productos}} \right)$	% Porcentaje	Semanal

CAPÍTULO 5: VALIDACIÓN DE EXPERTOS

El presente capítulo tiene como finalidad presentar la validación de la matriz de indicadores realizada mediante un juicio de expertos. El juicio de expertos se realizó a través de entrevistas a profundidad semi-estructuradas con cada uno de los expertos. Los expertos participantes de la validación fueron ocho. Cinco de los expertos son externos a la organización que fueron seleccionados, debido a su trayectoria profesional y/o académica en la gestión de la cadena de suministros, el sector *retail* y/o el uso de indicadores. Los otros tres expertos son miembros de la organización que están relacionados directamente con el proceso de planificación del abastecimiento del supermercado (Ver Anexo Z). Los expertos evaluaron la matriz de indicadores bajo tres criterios: el proceso de diseño de la matriz, la validación de indicadores uno a uno, y la potencialidad de la implementación de la matriz. Las respuestas de los expertos fueron categorizadas para facilitar el análisis de sus comentarios y sugerencias (Ver Anexo AA). A continuación, presentaremos los resultados de la validación y ratificaremos ciertos elementos desarrollados en los capítulos anteriores. Posteriormente, se presentará la propuesta final, ajustada en base al análisis de las respuestas de expertos y se desarrollarán cada uno de los elementos presentes en la matriz de indicadores.

1. Validación de la propuesta

En este apartado se presentarán una serie de puntos evaluados por los expertos que han sido agrupados en tres: el proceso de diseño de la matriz, la validación de indicadores uno a uno, y la potencialidad de la implementación de la matriz. El primer criterio se refiere a la pertinencia del proceso de creación de la matriz de variables, tanto conceptualmente como metodológicamente. Asimismo, se revisó la alineación de los elementos de la matriz con la estrategia de la organización y correcto uso del diseño empleado para ponerlo a funcionar. El segundo criterio es una revisión individual de cada indicador sobre los ajustes a los mismos. El tercer criterio es la potencial implementación de la matriz de variables, en función de qué tan deseable es para la organización, la factibilidad de emplear la tecnología y recursos actuales, y la viabilidad de que la organización pueda implementarla y hacerla funcionar; las cuales son características sugeridas por Brown (2009).

1.1. Proceso de diseño de la matriz de indicadores

- Número de indicadores: Cuatro de cinco expertos ajenos a la organización y uno de tres expertos de la organización opinaron que son muchos los indicadores (12) presentados en la propuesta inicial. La mayoría de ellos recomiendan disminuir la cantidad de indicadores para facilitar la gestión de los mismos.

- Fórmulas: Todos los expertos ajenos a la organización y uno de los tres expertos de la organización opinaron que se debe realizar una revisión a las fórmulas de los indicadores, ya que algunas de ellas se duplicaban, derivan de otro indicador, presentaban omisiones en la fórmula, no se entendió la lógica detrás de ellas, o no proporcionaban una medición acorde a su objetivo. Solo tres de los indicadores (costos logísticos respecto a ventas, mermas por error del *forecast accuracy* y productos que requieren la calidad requerida) no tuvieron ningún tipo de observación sobre errores en la formulación.
- Parámetros: Todos los expertos ajenos a la organización opinaron que la matriz de indicadores necesita de parámetros que permitan conocer los niveles que sean aceptables para la organización. Los expertos de la organización brindaron información sobre los niveles aceptables para HT. Esto fue empleado para determinar los parámetros en la propuesta ajustada.
- Indicadores repetidos: Dos de cinco expertos ajenos a la organización y dos de tres expertos de la organización opinaron que algunos indicadores son derivados de otros. Esto se debe a que se emplearon algunas derivaciones del *In Stock* como la disponibilidad y las ventas perdidas por falta de inventario; además el indicador de productos que cumplen la calidad requerida se empleó en la segunda y tercera perspectiva.
- Alineamiento con la estrategia de la organización: Todos los expertos de la organización opinan que la matriz de indicadores está alineada con la estrategia de HT; mientras que los expertos ajenos comentaron que requerirían mayor información para poder dar un veredicto. Este punto refuerza lo esperado por la herramienta en el capítulo cuatro, ya que se esperaba que la herramienta pueda ser empleada por la organización.
- Objetivos específicos de cada perspectiva: Tres de cinco expertos ajenos a la organización y todos los expertos de la organización opinaron que los objetivos específicos de cada perspectiva contribuyen a la estrategia de la organización. Este punto corrobora lo desarrollado en los capítulos tres y cuatro sobre la estrategia organizacional, sus rasgos constitutivos y su relación con los indicadores.
- Objetivos sub-específicos de cada indicador: Todos los expertos de la organización y tres de cinco expertos ajenos a la organización opinaron que los objetivos sub-específicos de cada indicador contribuyen con la estrategia de la organización. Se continúa reforzando lo desarrollado en el capítulo cuatro y dos, ya que las perspectivas definidas, a partir de la teoría de PIM, concuerdan con los objetivos de la organización.

1.2. Validación de indicadores uno a uno

1.2.1. Costo de abastecimiento respecto al costo logístico total:

Uno de tres expertos de la organización menciona que los costos de ordenar, son costos fijos asociados a la transmisión de información; los cuales al prorratearse se vuelven irrelevantes. Por otra parte, un experto ajeno a la organización menciona que sería más valioso evaluar la variación de los costos logísticos totales; ya que la fórmula actual solo mide las variaciones en la proporción de los costos de abastecimiento sobre los costos logísticos totales. Sobre este punto, se decidió eliminar el indicador de la matriz; ya que los costos de abastecimiento (de ordenar y de distribución) dejaban de ser relevantes para el proceso. Esto se debió a los bajos costos fijos prorrateados de ordenar y de que los costos del proceso de distribución están bajo el control de otra área funcional. No obstante, la variación de los costos logísticos totales será medida, pero en otro nivel de la organización; de tal modo que no conformará parte de la matriz ajustada.

1.2.2. Costos logísticos respecto a las ventas totales:

Todos los expertos no realizaron comentarios sobre la formulación del indicador. Lo consideraron pertinente; a pesar de ser considerado genérico y un indicador clásico. Adicionalmente, los expertos de la organización recomendaron tener como parámetro máximo para este indicador 5% y, en caso que el producto tenga un margen menor al 5%, el margen bruto del producto. Este indicador será mantenido en la propuesta ajustada.

1.2.3. Ventas perdidas por falta de inventario:

Los expertos ajenos a la organización recomiendan revisar la fórmula. En el caso de los expertos de la organización mencionan que este indicador es derivado del *In stock*. Debido a la complejidad en su formulación, fue difícil de entender por algunos de los expertos a simple vista. Ello generó suspicacias sobre la utilidad del mismo por parte de la organización. En este sentido, se decidió eliminar el indicador; a pesar de haber sido considerado relevante para medir los quiebres de *stocks*.

1.2.4. Variación promedio de precios por cada 100 ml:

Los expertos ajenos a la organización consideraron al indicador innecesario e impertinente para un área de abastecimiento, ya que los precios suelen ser responsabilidad del área de asignación de precio o del área comercial. No obstante, por los procesos propios de la organización, los expertos de la organización validaron la importancia de este indicador y cómo se podría desarrollar en el campo, haciendo hincapié en que se debe de conocer la elasticidad de

los productos medidos. Al ser una variación no hace falta proponer un parámetro; sin embargo, es necesario saber que una variación mayor al 10% implica un cambio importante en la demanda.

1.2.5. *In stock:*

Solo un experto ajeno a la organización consideró reemplazar la fórmula del indicador para comparar el inventario real contra el inventario objetivo. No obstante, el indicador ya era medido por la organización. Sin embargo, los expertos de la organización mencionan que se debe de realizar un ligero cambio de fórmula; eliminar el inventario promedio y trabajar con el inventario al corte. Asimismo, el parámetro óptimo no debe ser menor de 96%; porque es el nivel de servicio en góndola estimado para yogures, dado por el área comercial.

1.2.6. *Disponibilidad:*

A pesar de que tres de los expertos externos consideraron que el indicador es válido; los expertos de la organización mencionan que la fórmula de cálculo es una variación del *In stock*. En otras palabras, medirla sería un sobre procesamiento y duplicaría la información proporcionada. En este sentido, se decidió obviar el indicador en la versión ajustada.

1.2.7. *Fill rate:*

Tres de los expertos ajenos a la organización consideraron que el indicador es aplicable. Uno de ellos mencionó que sería interesante considerar estrategias sobre el cumplimiento de los proveedores, ya que este indicador está fuertemente condicionado por el nivel de confianza de entrega del proveedor, lo cual podría desequilibrar el poder de negociación actual. Los expertos de la organización validaron la importancia de este indicador y recomendaron 90% como parámetro mínimo. El indicador será considerado en la propuesta ajustada.

1.2.8. *Forecast accuracy:*

Tres de los expertos ajenos a la organización consideraron que los indicadores están bien mientras que uno de ellos no entendió el objetivo del indicador con la fórmula. Los expertos de la organización consideraron que la fórmula del indicador no es la más adecuada para el área. Ellos sugirieron emplear la desviación del pedido óptimo como indicador. Este indicador se obtiene al reemplazar el *sell out* por las compras en el denominador. Al ser la desviación del pedido óptimo se toma como parámetro 4% para el caso de yogures, ya que es el número complementario al nivel de servicio en góndola del 96%.

1.2.9. *Merms por error del forecast accuracy:*

Todos los expertos consideraron que el indicador es válido. Esto corrobora las conjeturas realizadas en el capítulo tres sobre el nivel de merms de la organización y su relevancia para la

misma. Los expertos de la organización estuvieron de acuerdo en mantenerla en la matriz; no obstante, mencionaron realizar un ajuste en el nombre para que sea coherente con el anterior. Recomendaron tener un parámetro máximo 6%.

1.2.10. Productos que cumplen la calidad requerida:

Dos de los expertos ajenos a la organización validaron la importancia de este indicador; corroborando la relevancia del riesgo sanitario de ofrecer productos fuera del tiempo de retiro mínimo para los consumidores. Los expertos de la organización consideraron que el tiempo de retiro de los productos no puede alterarse; por lo tanto, este indicador debería ser medido para saber si se pueden hacer transferencias entre tiendas o lanzar promociones para poder mitigar el riesgo de mermar un producto. Se estableció como parámetro el 96%; lo cual está alineado con el nivel de servicio en góndola de los yogures.

1.2.11. Rotación de productos en promoción:

Si bien los expertos ajenos observaron que este indicador, posiblemente, no sea el mejor para medir la variación del tráfico de consumidores y que se puede alterar, mediante la reducción de los inventarios promedio. No obstante, los expertos de la organización difieren; puesto que consideran que la rotación de inventarios es la mejor medición en tanto esté en sintonía con el plan de ventas programadas por el área comercial y sea un indicador sobre la velocidad de movimiento de los inventarios a lo largo de la organización. Recomiendan generar una alerta cuando la rotación sea menor a 0,3.

1.2.12. Porcentaje de productos a punto de vencer:

Los expertos de la organización recomiendan eliminar este indicador, ya que es idéntico al de productos que cumplen la calidad requerida.

1.3. Implementación de la matriz

Los tres requisitos propuestos por Brown (2009) para la implementación son la deseabilidad, la factibilidad y la viabilidad. La deseabilidad se refiere a si la organización quiere implementar la propuesta. La factibilidad está conectada a si es posible de hacer por la organización. La viabilidad establece si la organización debería de hacerlo. Bajo estos aspectos evaluamos la potencial implementación de la propuesta en la organización.

1.3.1. Deseable:

Este factor no es aplicable para los expertos ajenos a la organización. Esto se debió a la ausencia de su conocimiento organizacional y la distancia que tienen con respecto a la operación diaria. En cambio, todos los expertos de la organización dan por hecho que la implementación de

la matriz de indicadores se realizaría en algún momento; luego de la presentación de la propuesta ajustada.

1.3.2. Factible:

Todos los expertos coinciden en que es factible la implementación de la matriz en la organización. Los expertos de la organización opinaron que se puede realizar con la tecnología disponible y las bases de datos actuales. Es usual que el área de sistemas genere reportes automáticos, según programa, y se envíen a las personas pertinentes, siempre y cuando se hayan programado los indicadores con anterioridad. No obstante, el área de sistemas tendría que validarlo primero y modificarse algunos registros en tiendas para poder tener información más precisa que alimente los indicadores, como realizar conversiones sobre las unidades de registro de las ventas; mantener un registro de incidencias de mermas con una frecuencia mayor; y estimar la calidad requerida, en conjunto al área de calidad, para los productos que aún no la poseen.

1.3.3. Viable:

Los expertos externos a la organización coincidieron en que la propuesta será viable en la medida que la organización posee la capacidad en personal, software, recursos financieros, y tiempo para darle seguimiento a la implementación y realizar los ajustes pertinentes a la propuesta final de este documento; iterativamente al poseer datos históricos reales. A su vez, todos los expertos de la organización opinan que la organización tiene los recursos (tiempo, información y personas) para realizar la implementación de esta matriz de indicadores. Asimismo, comentan que dentro de las funciones actuales de los *planners* la incorporación de esta entrada durante el proceso de decisión es un incremento marginal de esfuerzo insignificante; ya que la revisión de los reportes generados por el sistema es una actividad planeada. Asimismo, para la implementación se requiere de la aprobación de la gerencia superior correspondiente.

2. Matriz de indicadores propuesta final

Tomando en consideración los comentarios de los expertos, respecto a la matriz de indicadores propuesta, se realizaron diversas modificaciones. En primer lugar, se eliminaron los indicadores ventas perdidas por falta de inventario; disponibilidad; porcentaje de productos a punto de vencer; y costo de abastecimiento respecto al costo logístico total. El motivo de su eliminación fue la duplicación de información o la derivación innecesaria de detalle que entorpecería el análisis, en vez contribuir con él. Se modificaron las fórmulas del *In stock* y *forecast accuracy*. Esto se realizó con el fin de estar en sintonía con las mediciones actuales de la organización. Al modificar el indicador *forecast accuracy*, su nombre cambió al de desviación del pedido óptimo; del mismo modo, el nombre del indicador mermas por error en el *forecast*

cambió a mermas por desviación del pedido óptimo (sin alterar su fórmula). Asimismo, se incluyeron parámetros a todos los indicadores, en función de la recomendación de los expertos de la organización, que estarían en sintonía con los parámetros de servicio que maneja la organización para los yogures. En consecuencia, luego de realizar los cambios tendremos ocho indicadores que se pueden observar en la tabla 7, tabla 8 y tabla 9.



Tabla 7: Indicadores perspectiva precio y costo propuesta final

Objetivo Específico	Objetivos Sub-específicos	Indicadores	Fórmula	Unidad de Medida	Periodicidad	Parámetros	Anexo
Incrementar la rentabilidad del abastecimiento	Reducir los costos totales del abastecimiento	Costos Logísticos respecto a las ventas totales	$\left(\frac{\text{Costo Logístico Total}}{\text{Ventas totales}} \right) = \frac{\left(\frac{\text{Costo de ordenar}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de Almacenamiento}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de transporte y distribución}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de Administración}}{\text{Ventas totales}} \right)}{1}$	% Porcentaje	Semanal	Menor a 5%	Ver Anexo AB
	Mantener nivel de servicio ante la variación de precios	Variación Promedio de Precios por cada 100 ml	$\text{Precio por cada 100 ml} = \frac{\text{Precio de venta}}{\text{cantidad ml por producto}} \times 100$ $\text{Precio promedio} = \frac{\sum(\text{precio por cada 100 ml})}{\text{cantidad de productos}}$ $\Delta \text{ Variación} = \frac{\text{Precio promedio}_t - \text{Precio promedio}_{t-1}}{\text{Precio promedio}_{t-1}} \times 100$	% Porcentaje	Diario	Alerta cuando varía más del 10 %	Ver Anexo AC

Nota: Para mayor información ver los anexos propuestos en el cuadro

Tabla 8: Indicadores perspectiva de ciclos de reposición y deterioro propuesta final

Objetivo Específico	Objetivos Sub-específicos	Indicadores	Fórmula	Unidad de Medida	Periodicidad	Parámetros	Anexo
Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida	Incrementar el nivel de servicio en góndola	<i>In stock</i>	$\left(\frac{\text{Inventario diario soles}}{\text{Venta proyectada diara soles}} \right) \times 100$	% Porcentaje	Diario	Mayor a 96%	Ver Anexo AD
		<i>Fill Rate</i>	$\left(\frac{\text{Número total de productos recibidos}}{\text{Número total de productos pedidos}} \right) \times 100$	% Porcentaje	Semanal	Mayor a 90%	Ver Anexo AE
	Incrementar la precisión en los ciclos de reposición	Desviación del pedido óptimo	$\left(\frac{ \text{Sell out} - \text{Compras} }{\text{Compras}} \right) \times 100$	% Porcentaje	Semanal	Menor a 4%	Ver Anexo AF
		Mermas por desviación del pedido óptimo	$\frac{\text{Mermas}}{ \text{Sell out} - \text{Compras} } \times 100$	% Porcentaje	Semanal	Menores a 6%	Ver Anexo AG
	Asegurar la calidad sanitaria requerida	Productos que cumplen la calidad requerida	$\text{Ratio calidad requerida} = \left(\frac{\text{Shelf Life semanas}}{\text{Calidad requerida semanas}} \right)$ $\text{Productos con calidad requerida} = \frac{\sum(\text{productos con ratio de calidad mayor a 1})}{\text{Total de productos}}$	% Porcentaje	Semanal	Mayor al 96%	Ver Anexo AH

Nota: Para mayor información ver los anexos propuestos en el cuadro

Tabla 9: Indicadores perspectiva promociones propuesta final

Objetivo Específico	Objetivos Sub-específicos	Indicadores	Fórmula	Unidad de Medida	Periodicidad	Parámetros	Anexo
Incrementar el flujo total de la cadena de suministros	Incrementar el tráfico de consumidores	Rotación de productos en promoción	$\left(\frac{\text{Ventas a precio coste}}{\text{Inventario valorizado}} \right)$	Ratio	Semanal	Alerta cuando es menor a 0.3	Ver Anexo AI

Nota: Para mayor información ver los anexos propuestos en el cuadro



CAPÍTULO 6: DISCUSIÓN

El presente capítulo tiene como intención discutir acerca de las posibilidades futuras del trabajo de investigación y de reproductibilidad en situaciones similares. Asimismo, se desarrollan cuáles podrían ser futuros caminos de investigación relacionados a los temas de investigación abordados (la gestión de inventarios perecibles, las cadenas de suministros, la planificación del abastecimiento, las mermas alimentarias, los *retailers* y supermercados, etc.); y la matriz de indicadores diseñada para reducir las mermas de yogures, al brindar información relevante al decisor del proceso para que actúe eficientemente al momento de ordenar.

1. Otras aplicaciones de la propuesta de PIM en contextos similares

1.1. Aplicación de la propuesta en otros productos de HT

La propuesta de solución validada es un matriz de indicadores que fue creada para el proceso de planificación de yogures; no obstante, la herramienta puede ser empleada para controlar los procesos de planificación del abastecimiento y tener mejor información en el momento de decisión de los *planners*. Esto es plausible, ya que el proceso de planificación que se da en todas las áreas del negocio (PGC y FLC; Perecibles; y Non-Food) es muy similar; no es idéntico, debido a las diferencias dadas por los productos que se distribuyen; los cuales requieren de ajustes en los procesos como el uso de cámaras de frío o empaquetamiento. En este sentido, en la medida en que los productos sean similares a los yogures es posible aplicar la matriz sin o con ligeras modificaciones. Las características principales de los yogures como alimentos son su tiempo de vida menor a 45 días; un tiempo de retiro de 15 días, es difícil de estimar su calidad de forma sensorial, tiene un nivel de frescura establecido y a un ratio de deterioro constante; tienen un proceso estándar de producción; presenta una amplia gama; y requieren de manipulación especial como cámaras de frío.

Dentro de un surtido usual de productos en un supermercado, la mantequilla y los huevos empaquetados son los alimentos más similares a los yogures, ya que coinciden en tiempo de vida, tiempo de retiro, análisis sensorial de calidad, nivel de frescura, ratio de deterioro, proceso de producción, gama y manipulación. Sin embargo, los factores de gama y ratio de deterioro no son discriminadores fuertes para la implementación, a diferencia del tiempo de retiro y tiempo de vida, porque son factores comunes entre la mayoría de alimentos, exceptuando algunos abarrotes, productos en conservas y enlatados que suelen poseer un tiempo de vida mayor a un año. Los ajustes pertinentes por las diferencias entre los yogures y el segundo producto, deberán darse en los parámetros que se empleen y en las variables medidas, por ejemplo, para un televisor, se empleará obsolescencia; en vez de deterioro.

1.2. Aplicación de la propuesta a otros supermercados

Por otra parte, el modelo de negocio de un supermercado consiste, principalmente, en el suministro de bienes terminados a sus clientes, mediante el abastecimiento de los mismos o de productos que transforma ligeramente; ello enmarcado en las funciones de lugar, tiempo, variedad y forma. La similitud existente entre dos organizaciones no es comparable en la medida que sus rasgos constitutivos (misión, visión, valores, cultura, etc.) siempre serán disímiles, aunque se declaren de forma idéntica. Bajo este supuesto, la reproductibilidad de la herramienta es plausible en otro supermercado o, incluso, otro *retailer* de alimentos (bodegas, tiendas de conveniencia, mercados tradicionales, etc.), en la medida en que el proceso de la planificación del abastecimiento exista y sea un *planner* u otro puesto similar quien sea responsable de la decisión sobre la compra y que posea entradas similares de información a datos históricos y políticas comerciales para tomar su decisión. No obstante, es indubitable que la aplicación de la matriz completa requiere de cierto nivel de tecnificación que solo supermercados que tengan acceso a información confiable y asequible rápidamente, y el soporte tecnológico podrán aplicar. Sin embargo, aunque la organización posea los recursos necesarios y la propuesta sea viable, esta no podrá implementarse si no es deseable por la organización y conecte con su propósito.

1.3. Aplicación de la propuesta en otros *retails*

La aplicación de la propuesta diseñada en otros *retails* que no están asociados al rubro de alimentos incrementa su inviabilidad, debido a que las diferencias suelen ser mayores que las similitudes entre una tienda de mejoramiento del hogar y un supermercado, por ejemplo. No obstante, en vez de deterioro hay otros criterios que pueden servir para establecer el tiempo de vida finita de bienes que tal vez no lo aparenten. La obsolescencia tecnológica y la moda suelen ser las variables que reemplazaría al deterioro en otros *retailers*. Sin embargo, aún estamos sujetos a las condiciones de ser deseable, factible y viable en la implementación de la propuesta en una de estas organizaciones. En este sentido, se sugiere que para otros *retailers*, el proceso de establecimiento de la matriz sea el reproducido, en vez de la matriz misma. El proceso desarrollado para la creación de las perspectivas e indicadores se considera un método heurístico, porque su desarrollo conduce a la creación de conocimiento (entendido como los datos analizados para hacer información que pueda ser usada para tomar decisiones).

2. Nuevos caminos para la investigación

2.1. Método heurístico empleado

El proceso que se utilizó para la creación de la matriz y la pertinencia de sus perspectivas e indicadores es una abstracción mental para desarrollar soluciones a los problemas identificados en cualquier organización. Estas soluciones se conciben, mediante la recolección de información

dentro del gran cuerpo del conocimiento para, luego, imbuirla con los fines, la misión, y la visión en el puesto, el área, o la organización que corresponda. Para ello, imaginando que todos los cuerpos de conocimiento se entienden como un cubo. (Ver Anexo AJ). Podemos trazar un plano que representa al universo de las organizaciones y al interior de él existe un punto, el cual constituye a la organización que se trabajará. Luego, se trazará un plano perpendicular. Este plano de conocimiento, que proviene del cuerpo de conocimiento del universo (cubo), atraviesa a la organización a estudiar. Estos planos al girar sobre su eje forman dos cilindros cuyos volúmenes intersectados forman una esfera que representa el ratio de influencia sobre el conocimiento que puede llegar a ser relevante para la organización. Este se interpreta como una esfera cuyo tamaño depende de la profundidad que se puede llegar al universo de las organizaciones.

Esta esfera representa todos los conocimientos asociados a la organización y que ella los ha considerado relevantes e influyentes, en función del problema definido por esta. Después de generar la esfera, se van trazando distintas tangentes a esta. Representan al conocimiento que hacen intersección con ella. Estas líneas de conocimiento son los modelos teóricos, las buenas prácticas, datos, o cualquier otra información y cuerpo de conocimiento que impacte en la organización o pueda ser relevante. Luego, se identifican los puntos de intersección y son el conocimiento en general que se relaciona con la organización. Después, se seleccionan los más relevantes para el problema de la organización en sí. En función de estos puntos, se trazan segmentos de recta desde el punto que representa a la organización hacia los puntos de conocimiento que han sido identificados y han sido seleccionados como relevantes. Estos representan las conexiones de información, como una neurona donde el axón realiza la sinapsis de información (Bertalanffy, 1989) del conocimiento hacia la organización y ahí es donde los diferentes puntos de conocimiento se van encendiendo en función de su aplicabilidad a la organización y de su capacidad para resolver el problema que la organización ha definido.

Para el desarrollo de las perspectivas e indicadores se utilizó el *Balanced Scorecard* y las tres características del pensamiento sistémico propuestos por Villagra (2016): la existencia de relaciones causa – efecto entre los componentes, la interdependencia simultánea entre los componentes del sistema y la aplicabilidad o pertinencia para todo tipo de organizaciones. A fin que se pueda implementar con la mayor eficiencia posible para los interesados en la elaboración de las perspectivas e indicadores. Con ello, se pretende dar a conocer que la presente matriz se puede utilizar también para otros supermercados cuyos procesos contengan a la planificación del abastecimiento.

2.2. Cadena de suministro alimentario

En un contexto, donde un tercio de la producción mundial de alimentos es desperdiciada; donde solamente en Latinoamérica se podría alimentar a 300 millones de personas si no ocurrieran estos desechos (FAO, 2012); se promulga la ley de donaciones de alimentos donde se propone la donación de alimentos que perdieron valor comercial, pero que aún guardan las condiciones para el consumo humano. Es importante, como siguientes pasos de investigación estudiar las ineficiencias de la cadena de suministro, para permitir; por un lado, reducir la cantidad de alimentos desperdiciados; y por otro, ayudar a la gestión de las donaciones, y así más personas puedan ser alimentadas, sin necesariamente incrementar la producción de alimentos.

Lograr nuevas eficiencias en la cadena de suministros no solo significa un incremento del valor para los consumidores que se benefician con los precios más bajos o de los accionistas con mejor rentabilidad sobre sus acciones, sino que también contribuye a la reducción del desecho mundial de alimentos. Las cadenas de suministros de alimentos son desigualmente eficientes durante el cultivo, la post-cosecha, el procesamiento, la distribución y el consumo. Si las variables críticas analizadas para el abastecimiento fueran empleadas en otros momentos de la cadena como en la manipulación, en el uso de tecnologías o para lograr ahorros del agua o de energía, se estaría, frente a una oportunidad para la generación de negocios cimentados en la creación de valor compartido.

CONCLUSIONES

La propuesta validada contribuye a reducir las brechas de información en el proceso de abastecimiento de yogures y puede ser implementada en el corto plazo por Hipermercados Tottus. La propuesta permite completar los vacíos de información que presentan los *planners* para decidir, porque expone de forma consistente mediciones sobre los inventarios, las mermas, las compras, los precios y los costos, a través de una matriz de ocho indicadores, que transforman los datos en valores comparables con los parámetros eficientes para el proceso. Tanto las perspectivas de la matriz como los indicadores y sus parámetros fueron definidos en conjunción entre el análisis de la teoría, la información organizacional, y los juicios de expertos propios y ajenos a la organización. Por otra parte, la matriz puede ser implementada en el corto plazo, ya que la organización está en la capacidad de medir, controlar y generar automáticamente reportes de los indicadores; luego, de realizar los ajustes pertinentes en el registro de datos y la programación en sus sistemas de información. Adicionalmente, los *planners* afirmaron que incluir esta herramienta como entrada en el proceso no duplicaría los datos empleados, sino que facilita su análisis y funcionamiento.

Por lo tanto, la propuesta validada es deseable, factible y viable. Deseable, en la medida en que la organización la considera valiosa y anhela que sea incorporada. Factible, porque se puede hacer con la tecnología y los recursos actuales de la organización. Viable, ya que hay certeza de que puede llevarse a cabo y la organización está dispuesta a implementarla. Si bien la propuesta validada que fue diseñada con el proceso de planificación de abastecimiento de yogures como objeto de estudio es lo suficientemente específica para solucionar el problema de organización; no es menos cierto que esta propuesta pueda ser empleada en otras áreas de planificación del abastecimiento de perecibles alimenticios, otros supermercados y *retailers* que ven alimentos perecederos como otras organizaciones que comercializan productos perecederos sean alimentos, o no, realizando los ajustes pertinentes, en función de las características de la categoría de productos, la similitud del proceso de abastecimiento y los recursos disponibles.

En el primer capítulo, se estableció el diseño metodológico empleado en la investigación, el cual fue un estudio de caso básico de alcance exploratorio que empleó métodos mixtos. La investigación estuvo dividida en tres fases las cuales fueron investigación (capítulos dos y tres), desarrollo (capítulo cuatro) y ratificación (capítulo cinco). En el capítulo dos, se analizó, en primer lugar, la teoría planteada sobre los indicadores de gestión, desde una perspectiva sistémica, y, luego, cómo poder diseñar indicadores que estén alineados con los rasgos constitutivos de una organización (misión, visión, valores, etc.). Para ello, presentamos la metodología del *Balanced Scorecard*, la cual fue ajustada, en función de criterios sistémicos y de escala organizacional, para definir las perspectivas de la matriz de indicadores. Por otra parte, la cadena de suministros es

única, especial y diferente para cada organización. No obstante, existen similitudes entre ellas como sucede en los *retailers*, cuyo proceso de producción es muy pequeño en comparación al abastecimiento y la distribución. En este sentido, un supermercado que es un tipo de *retailer*, además de compartir esas similitudes, posee retos de gestión, puesto que los productos que maneja son alimentos y su perecibilidad es de corto plazo; por lo tanto, plantean un reto en su manipulación, a causa de que son muy sensibles a diversos factores abióticos como la temperatura, la presión, la exposición solar, etc. No obstante, existen modelos teóricos que incluyen estas variables dentro del proceso de estimación de las órdenes de compra y de los niveles de inventarios requeridos. Se evaluaron cinco modelos de gestión de perecibles, los cuales se enfocaron en: los tamaños de lote y ciclos de reposición; la política centralizada del abastecimiento; la asignación de precios en promociones y en deterioro; y los subsidios cruzados entre bienes.

En el capítulo tres, se analiza el modelo de negocio de Hipermercados Tottus como supermercado y como *retailer* que participa en el sector yogur. Teniendo en cuenta este análisis externo de la organización, se procedió al análisis interno y se enfatizó el análisis de los procesos de abastecimiento. Tomando como insumos los hallazgos del capítulo dos y tres, se puede afirmar que las variables evaluadas por la teoría influyen el proceso en la realidad de la organización. No obstante, no es posible emplearlos sin modificaciones, debido a que los casos de estudio son disímiles a la planificación del abastecimiento de yogures en Hipermercados Tottus, mas no su aproximación heurística si se ajustaban adecuadamente. Por ello, en la segunda fase de desarrollo, elaboramos la matriz de indicadores inicial, acorde a la selección del contenido relevante, pertinente y válido para el objeto de estudio; empleando la información recabada de primera fuente en las 16 observaciones estructuradas no participantes y las entrevistas a profundidad, además de los documentos institucionales. De esta manera, las cinco variables críticas de la PIM pueden ser condensadas en tres perspectivas que responden a las necesidades del supermercado. Esto se debe a que evalúan elementos que están en sintonía con el propósito de la organización, generar ahorros de dinero a las familias para que vivan mejor.

No obstante, la propuesta inicial requería de ser estimada en tanto pueda generar un impacto real en la organización; esto no pudo ser posible por las limitaciones de acceso para realizar una experimentación con la herramienta. Sin embargo, para superar esta limitación de acceso en la investigación, se realizó un juicio de expertos a profesionales destacados externos a la organización y colaboradores de la organización que están involucrados directamente con el proceso. Los resultados de la validación demostraron que el proceso del diseño de los indicadores es coherente y alineado tanto a la estrategia de la organización, como a la metodología de creación de indicadores. A pesar de ello, hubo observaciones sobre la cantidad de indicadores y la

capacidad de poder manejarlos todos en la periodicidad estipulada y sin los parámetros de comparación. Dejando de lado, la revisión y eliminación de algunas fórmulas por ser derivación de otras; al menos, un cuarto de los indicadores no tuvieron observaciones por los expertos y pueden ser estimados por la organización actualmente. El resto de ellos, requieren realizar conversiones sobre las unidades de registro de las ventas y sobre las incidencias de mermas; además de la estimación de la calidad requerida para los productos que aún no la poseen. Finalmente, los expertos externos a la organización consideraron que la capacidad organizacional, su tecnología actual y las personas involucradas en la implementación serían los principales elementos a considerar en la implementación que es factible de realizar en el corto plazo. A pesar de ello, la organización considera que no tendrán inconvenientes al respecto.

En este contexto, lograr nuevas eficiencias en la cadena de suministros no solo significa un incremento del valor para los consumidores y accionistas; sino también contribuye a la reducción del desecho mundial de alimentos. Considerando la desigualdad de eficiencia en los procesos productivos de alimentos no es posible asignarle la responsabilidad de las pérdidas de alimentos al consumo irresponsable. Por lo tanto, los gestores de las cadenas de suministros de alimentos deberían de tener como objetivos primordiales la reducción del desecho de alimentos y la gestión adecuada del desecho; ya que ello previene costos asociados al reconocimiento y procesamiento de mermas. En este sentido, se sugiere que futuras investigaciones exploren nuevas iniciativas para la reducción de mermas de alimentos lo cual estaría alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a mejorar la seguridad alimentaria.

REFERENCIAS

- Abell, D.F. (1980). *Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Aguilera, G. L.O., & Ortiz, C. Y. (2012). Los sistemas integrados de calidad y ambiente: gestión ambiental, ciencia, tecnología y equidad social en la educación universitaria. *Innovación Educativa*, 12(59), 103–120. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v12n59/v12n59a8.pdf>
- Ali, S. S., Madaan, J., Chan, F. T. S., & Kannan, S. (2013). Inventory management of perishable products: a time decay linked logistic approach. *International Journal of Production Research*, 51(13), 3864–3879. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/00207543.2012.752587>
- Arellano, C. R. (2010). *Marketing: Enfoque América Latina*. México: Pearson Educación.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM). (2015). *Niveles Socioeconómicos 2015*[PPT]. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf>
- Atkearney (2015). *Consumer Products & Retail*. Recuperado de <https://goo.gl/jEbV2b>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
- Bertalanffy, L. (1989). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bozorgi, A., Pazour, J., & Nazzal, D. (2014). A new inventory model for cold items that considers costs and emissions. *International Journal of Production Economics*, 155, 114–125. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.01.006>
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. Australia: Harper Collins.
- Casanovas, A., & Cuatrecasas, L. (2000). *Logística Empresarial*. Barcelona: Gestión 2000.
- Chen, J. M., & Chen, L. T. (2007). Periodic pricing and replenishment policy for continuously decaying inventory with multivariate demand. *Applied Mathematical Modelling*, 31(9), 1819–1828. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.apm.2006.06.012>
- Chintapalli, P. (2014). Simultaneous pricing and inventory management of deteriorating perishable products. *Annals of Operations Research*, 287–301. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s10479-014-1753-9>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Coelho, L. C., & Laporte, G. (2014). Optimal joint replenishment, delivery and inventory management policies for perishable products. *Computers and Operations Research*, 47, 42–52. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.cor.2014.01.013>
- Davison, E. D. (2015). Logistics Management. *Research Starters:Business (Online Edition)*. Recuperado de <https://goo.gl/YjjYZv>
- Dirección Chile Compra (2014). Ficha Técnica Resumen Convenio Marco Alimentos Perecibles y No Perecibles. *Dirección Chile Compra*, 1-7. Recuperado de

http://formacion.chilecompra.cl/Default.aspx?option=com_documents&task=view&catID=59:Fichas-resumen-Convenios-Marco

- Equilibrium, clasificadora de riesgos. (2015). *Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento de Hogar julio de 2015*. Lima Recuperado de <http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar15.pdf>
- Fink, A., Marr, B., Siebe, A., Marr, B., & Kuhle, J. P. (2002). The future scorecard: combining external and internal scenarios to create strategic foresight. *Management Decision*, 43(3), 360–381. Recuperado de <https://goo.gl/I6UG5Y>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2012). *FAO Statistical Yearbook 2012* (Informe No. 978.92). Recuperado del Informe en el sitio web de Food and Agriculture: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-publications/ess-yearbook/yearbook2012/en/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2015). *The State of Food Insecurity in the World* (Informe No. 978.92). Recuperado del Informe en el sitio web de Food and Agriculture: <http://www.fao.org/3/a-i4646e/index.html>
- Gamboa, O.J. J., & Tabares, P.J. R. (2012). Diseño de un modelo matemático aplicado a la planeación de la producción y distribución de la Supply Chain de una empresa de consumo masivo. (Tesis de maestría, Universidad ICESI, Santiago de Cali, Colombia). Recuperado de <https://goo.gl/3uOMWd>
- Great place to work (2016). *Great Place to Work*. Recuperado de : <https://goo.gl/nRA3Fa>
- Guerrero, M. D. G. (2012). Factores Clave de Éxito en el Negocio del Retail. *Revista Ingeniería Industrial*, 30, 189-205. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3374/337428496010.pdf>
- Herbon, A., Levner, E., & Cheng, T. C. E. (2014). Perishable inventory management with dynamic pricing using time-temperature indicators linked to automatic detecting devices. *International Journal of Production Economics*, 147, 605–613. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.07.021>
- Hernández, S. R., Collado, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F: McGraw-Hill Education.
- Hipermercados Tottus. (2014). *Memoria Anual 2014*. Lima
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 2011). *Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicasdidacticas/5_1.htm
- Ipsos Apoyo. (2014). *Liderazgo de productos comestibles 2012*, Lima.
- Jacoby, D. (2010). *Cadena de Suministros: Guía para una gestión exitosa*. Lima: The Economist.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2004). *Mapas Estratégicos* (Trad. Ganzinelli, C.). Barcelona: Gestión 2000
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos del Marketing*. México: Pearson Educación.
- Levy, M., & Weitz, B. A. (2004). *Retailing Management*. Boston: McGraw-Hill.

- Maximixe Consult. (2015a). *Riesgo de negocio: operadores logísticos*. Lima
- Maximixe Consult. (2015b). *Riesgo de negocio: cacao, harina y aceite de pescado y supermercado*. Lima
- Maximixe Consult. (2016). *Riesgo de negocio: hierro y acero, lácteos y muebles de madera*. Lima
- Mejía, V. J. C., Palacio, L. Ó., & Adarme, J. W. (2013). Efecto látigo en la planeación de la cadena de abastecimiento, medición y control. *Universidad Militar Nueva Granada*, 23(2), 37 – 54. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v23n2/v23n2a03.pdf>
- Nahmias, S. (1982). Perishable inventory theory: a review. *Operations Research*, 30(4), 680–708. Recuperado de <http://doi.org/10.1287/opre.30.4.680>
- Parmenter, D. (2010). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing and Using Winning KPIs*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Pauls-Worm, K. G. J., Hendrix, E. M. T., Haijema, R., & van der Vorst, J. G. A. J. (2014). An MILP approximation for ordering perishable products with non-stationary demand and service level constraints. *International Journal of Production Economics*, 157, 133–146. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.07.020>
- Pérez, J. C. M. (2003). Indicadores de Gestión. *Escolme*, 1-14. Recuperado de http://www.escolme.edu.co/almacenamiento/oei/tecnicos/gestion_calidad/contenido_u3.pdf
- Ponce, A.M. (2016, junio). *El Rol de la supply chain como área de valor para Diageo*. Conferencia llevada a cabo por el departamento de académico de Ciencias de la Gestión en Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Ponce, E., & Prida, B. (2004). *La logística de aprovisionamientos para la integración de la cadena de suministros*. Madrid: Pearson Educación.
- Porter, M. E. (2002). *Ventaja Competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: Grupo Patria Cultural.
- Prom Perú. (2013). *Guía de exportación de productos perecibles*. Perú: Prom Perú.
- Senge, P. (1990). *La quinta disciplina*. Argentina: Granica
- Sicilia, J., González-de-la-rosa, M., Febles-acosta, J., & Alcaide-lópez-de-pablo, D. (2014). Production Economics An inventory model for deteriorating items with shortages and time-varying demand. *International Journal of Production Economics*, 155, 155–162. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.01.024>
- U.S. Government Accountability Office [GAO] (1990). *Program Evaluation and Methodology Division*. United States: Government Accountability Office.
- Viancha, S. Z.H. (2014). Modelos y configuraciones de cadenas de suministro en productos perecederos. *Revista Ingeniería y Desarrollo*, 32(1), 138–154. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/4577/3983>
- Villagra, J. (2016). *Indicadores de gestión: un enfoque práctico*. México, D.F: Cengage Learning.

Zhang, J.L., Chen, J., & Lee, C.Y. (2008). Joint optimization on pricing, promotion and inventory control with stochastic demand. *International Journal of Production Economics*, 116, 190–198. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.09.008>



ANEXO A: Glosario de términos

ASR: Advanced Store Replenishment, software de planificación de demanda. Se refiere a uno de los tres sistemas de gestión de información que emplea HT.

BCRP: Banco Central de Reserva del Perú.

CD: Centro de Distribución.

CEN: Centro Electrónico de Negocios.

Citrix Xenserver: Se refiere a uno de los tres sistemas de gestión de información que emplea HT

DHA: Ácido Docosahexaenoico, ácido graso esencial poliinsaturado.

E- Commerce: Comercio electrónico.

EDI: Intercambio electrónico de datos.

ERP: Enterprise Resource Planning.

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FIFO: Primeras entradas – primeras salidas.

Fill Rate: indicador de número total de productos recibidos sobre el número total de productos pedidos.

FLC: Fiambres, lácteos y congelados.

Forecast Accuracy: Precisión del pronóstico.

Forecast: Consiste en la estimación del pronóstico y monitorización de las ventas futuras para un producto.

HB: Híper bodega, formato de tienda de Hipermercados Tottus.

HT: Hipermercado Tottus, caso de estudio de la presente investigación.

In Stock: Indicador que mide el inventario promedio diario sobre la venta proyectada diaria

IOP: Inventory Order Point, nivel de inventario que gatilla la generación de una orden de compra con la cantidad necesaria para llegar al OUTL.

KPI: Siglas en inglés *Key Performance Indicators* que representan indicadores de gestión dentro de un área de negocio.

Lead Time: Tiempo promedio en que el producto demora en llegar a tienda.

MADP: Desviación promedio de pronóstico de ventas anteriores respecto al consumo real de los periodos analizados.

NSE: Nivel Socio Económico.

Sell in: Compras.

Sell out: Ventas.

Stock de seguridad: Calculado en base al consumo promedio diario.

OC: Orden de compra.

On Hand (OH): Inventario virtual de productos que se encuentran en las tiendas.

On Transit: Inventario que se encuentra en el centro de distribución u productos que fueron generadas directamente hacia tiendas, la información la transmite el CD.

On transfer: Inventario que se transfiere entre tiendas, la información la genera las tiendas.

OUTL: Orden Up to Level, nivel óptimo de inventario a mantener para obtener nivel de servicio deseado.

Picking: Preparación de pedidos.

PIM: *Perishable Inventory Management*, en español gestión de inventarios perecibles.

PGC: Producto Gran Consumo.

Precio Flat: Precio Fijo.

Política Miope: Precio final de venta del bien luego de descuentos.

Prom Perú: Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo.

PRM: Archivos de parámetros clasificados como archivos de configuración, ya que utilizan los parámetros de datos de entrada.

RFID: *Radio Frequency Identifier*, chip que emite señales de radio para diferentes finalidades

Shelf life: Tiempo de vida de un producto.

SOQ: Standard Order Quantity, lo genera ASR de la siguiente manera OULT menos la sumatoria de *on hand*, *on transit* y *on transfer*. La cantidad la calcula ASR.

Stock: Conjunto de mercancías o productos que se tienen almacenados en espera de su venta o comercialización.

SKU: *Stock Keeping Unit*, unidad básica de almacenaje, en HT es el nombre interno para referirse a un producto, está asociado a un número de identificación de ocho caracteres. .

TTI: Indicador de tiempo – temperatura.

ANEXO B: Guía de entrevistas

Las entrevistas realizadas a representantes organizacionales fueron entrevistas semi-estructuradas, presenciales y tuvieron como objetivo poseer una aproximación contextual sobre el tema de investigación que fueron empleadas para validar las conjeturas de los autores y en la construcción del producto de la investigación. A continuación, se detallan las preguntas planteadas en las entrevistas:

- ¿Cuál es la estrategia de Hipermercados Tottus respecto a planificación y control de mercadería?
- ¿Cuántas tiendas tiene Hipermercados Tottus? ¿Cuáles son las próximas aperturas?
- ¿Cuántos formatos de tienda tiene Hipermercados Tottus? ¿Cuáles son las diferencias entre ellos? ¿Existen diferencias para su abastecimiento?
- ¿Cómo se ha desarrollado el abastecimiento de producto y *forecast* en los últimos 5 años? ¿Cuáles son las principales ventajas y limitaciones del software que posee actualmente?
- ¿Cuáles son los beneficios de tener una política centralizada de abastecimiento? ¿Cuáles son las desventajas de tener una política centralizada? ¿Cuáles son las oportunidades de mejora del sistema actual?
- ¿Cómo asigna Hipermercados Tottus los precios regulares y en las promociones? ¿Cómo afectan las promociones al flujo regular de abastecimiento? ¿Qué información es necesaria al momento de planificar el abastecimiento de las promociones?
- ¿Cuáles son los principales indicadores de su área (KPI)? ¿Cuál es la fórmula de estos indicadores? ¿Cuáles son los parámetros óptimos? ¿Cuál es la periodicidad con la que se miden estos indicadores?
- ¿Con qué áreas de la empresa interactúa generalmente? ¿Cuáles serían los aliados estratégicos del área de planificación?
- ¿Cuáles fueron las metas propuestas para el ejercicio 2015? ¿Cuáles fueron los resultados?
- De acuerdo a tu experiencia, ¿todas las unidades disponibles a la venta de unos mismos productos, pero con diferentes fechas de vencimiento, tienen el mismo valor? ¿Por qué?

ANEXO C: Lista de consentimientos informados

Figura C1: Consentimiento informado Alvaro Cáceda

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, Gestión de inventarios perecibles: Sistema de gestión para la planificación de suministro de yogures en un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, a través de diversas técnicas de recolección, es poseer una aproximación contextual sobre el tema que serán elementos de análisis para proseguir con la investigación. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

<input checked="" type="checkbox"/>  Oscar David Barrio de Mendoza Salas 20083003	<input checked="" type="checkbox"/>  Danny Joel Pizarro Díaz 20114722	<input checked="" type="checkbox"/>  Cinthya Vanessa Vásquez Lozano 20111761
---	--	--

Yo, Alvaro Cáceda Rivera, Gerente de Planificación y Abastecimiento PGC y FLC, representante de Hipermercados Tottus, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica Gestión de inventarios perecibles: Sistema de gestión para la planificación de suministro de yogures en un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

Atentamente,


Gerente Planificación y Abastecimiento
PGC y FLC
ALVARO CACEDA RIVERA
42244136

Figura C2: Consentimiento informado Eduardo Ortiz

Lima, 06 de octubre del 2016




CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, la gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, a través de una entrevista, es poder obtener su juicio de experto sobre los resultados de la investigación. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

 Oscar David Barrio de Mendoza 20083003	<input checked="" type="checkbox"/>  Danny Joel Pizarro Díaz 20114722	<input checked="" type="checkbox"/>  Cinthya Vanessa Vázquez Lozano 20111761
--	---	---

Yo, Eduardo Ortiz, Gerente Corporativo de Planeamiento y Operaciones, representante de AJE, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica el sistema de gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

Atentamente,



Eduardo Ortiz
40161095
Gerente Corporativo
Planeamiento y Operaciones

Figura C3: Consentimiento informado Mario Chong

Lima, 28 de junio del 2016

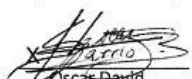


CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, el sistema de gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, **a través de una entrevista, es poseer una aproximación académica y profesional sobre el tema que serán incorporados en la investigación.** Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

 X <u>Oscar David Barrio</u> Barrio de Mendoza 20083003	 X <u>Daniel Joel Pizarro Díaz</u> Pizarro Díaz 20114722	 X <u>Cinthya Vanessa Vásquez Lozano</u> Vásquez Lozano 20111761
---	--	---

Yo, Mario Chong, representante de la Universidad del Pacífico, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica el sistema de gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, **autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.**

Atentamente,

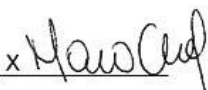

MARIO CHONG
COORD. PROYECTO GRUPOS
UNIV. DEL PACÍFICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

Figura C4: Consentimiento informado Natali Amanqui




CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, Gestión de inventarios perecibles: Sistema de gestión para la planificación de suministro de yogures en un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, a través de diversas técnicas de recolección, es poseer una aproximación contextual sobre el tema que serán elementos de análisis para proseguir con la investigación. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

 Oscar David Barrio de Mendoza 20083003	X  Daniel Joel Pizarro Díaz 20114722	X  Cinthya Vanessa Vásquez Lozano 20111761
--	--	---

Yo, Nataly Amanqui, Planner de FLC (Fiambres, Lácteos y Congelados), representante de Hipermercados Tottus, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica el sistema de gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

Atentamente,


X 
Natali Amanqui
Planner FLC
42638803

Figura C5: Consentimiento informado Eduardo Kieffer

Lima, 03 de octubre del 2016

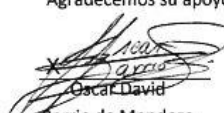


CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, la gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, a través de una entrevista, es poder obtener su juicio de experto sobre los resultados de la investigación. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

<input checked="" type="checkbox"/>  Oscar David Barrio de Mendoza 20083003	<input checked="" type="checkbox"/>  Dany Joel Pizarro Díaz 20114722	<input checked="" type="checkbox"/>  Cinthya Vanessa Vásquez Lozano 20111761
--	--	--

Yo, Eduardo Kieffer, Docente, representante de la Pontificia Universidad Católica del Perú, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica el sistema de gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

Atentamente,



EDUARDO KIEFFER B.
DNI 40230503
DOCENTE PUCP
FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN

Figura C6: Consentimiento informado Hugo Román

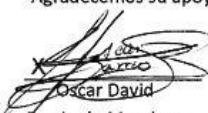
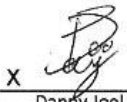

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación Gestión de inventarios perecibles: Sistema de gestión para la planificación de suministro de yogures en un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, a través de diversas técnicas de recolección, es poseer una aproximación contextual sobre el tema que serán elementos de análisis para proseguir con la investigación. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

<input checked="" type="checkbox"/>  Oscar David Barrio de Mendoza 20083003	<input checked="" type="checkbox"/>  Danly Joel Pizarro Díaz 20114722	<input checked="" type="checkbox"/>  Cinthya Vanessa Vásquez Lozano 20111761
--	--	--

Yo, Hugo Román Venero, *Consultor minor independiente*
representante de, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica Gestión de inventarios perecibles: Sistema de gestión para la planificación de suministro de yogures en un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

Atentamente,

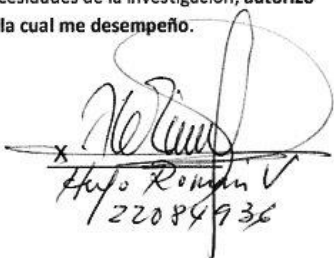

Hugo Román V
22084936

Figura C7: Consentimiento informado Sheyla Espinoza

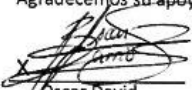


CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, la gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, **a través de una entrevista, es poder obtener su juicio de experto sobre los resultados de la investigación.** Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

<input checked="" type="checkbox"/>  Oscar David Barrio de Mendoza 20083003	<input checked="" type="checkbox"/>  Dany Joel Pizarro Díaz 20114722	<input checked="" type="checkbox"/>  Cinthya Vanessa Vásquez Lozano 20111761
---	--	--

Yo, Sheyla Espinoza, Gerente de planificación y abastecimiento perecibles, representante de Hipermercados Tottus, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica el sistema de gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, **autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.**

Atentamente,

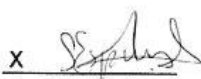

Sheyla Espinoza Landeo
Gerente Planificación Perecibles
41876276

Figura C8: Consentimiento informado Germán Nuñez


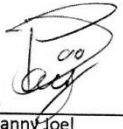

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, la gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente Miguel Córdova, MBA.

El objetivo de contar con la información solicitada, **a través de una entrevista, es poder obtener su juicio de experto sobre los resultados de la investigación.** Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

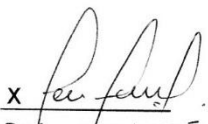
En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

Agradecemos su apoyo.

<input checked="" type="checkbox"/>  Oscar David Barrio de Mendoza 20083003	<input checked="" type="checkbox"/>  Danny Joel Pizarro Díaz 20114722	<input checked="" type="checkbox"/>  Cinthya Váressa Vásquez Lozano 20111761
---	---	---

Yo, Germán Nuñez, Jefe de planta de proceso y distribución de carnes, representante de Cencosud Perú SA, autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica el sistema de gestión de inventarios perecibles dentro de la planificación de la cadena de abastecimiento de un supermercado peruano. Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, **autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.**

Atentamente,


DNI 09378897
GERMÁN NUÑEZ AUTOMA.

ANEXO D: Ficha técnica de observación estructurada

Objetivo de la observación no participante

El objetivo del presente documento es conocer el proceso de abastecimiento de yogures y la dinámica que se da cerca de las góndolas de yogur dentro de los cuatro formatos de Hipermercados Tottus S.A.

Detalle de formatos de Hipermercados Tottus S.A

Los 4 formatos observados se encuentran en Lima Metropolitana:

a. Formato Hiper Extendido,

Lugar: Mega plaza

Dirección: Alfredo Mendiola 3698, Independencia 15311

b. Formato Hiper Compacto

Lugar: Santa Anita

Dirección: Nicolas Ayllon, Santa Anita 15008

c. Formato Tottus Express

Lugar: Zorritos

Dirección: Avenida Colonial 1291, Lima 15082

d. Formato Hiper Bodega Precio Uno

Lugar: Huaycán

Dirección: Av. Andrés Avelino Cáceres 130, Huaycán

Fecha de la observación:

Tabla D1: Días de visita

Formato	Martes		Sábado	
Híper Extendido (Mega plaza)	08-mar	05-abr	12-mar	09-abr
Híper Compacto (Santa Anita)	15-mar	12-abr	19-mar	16-abr
Tottus Express (Zorritos)	22-mar	19-abr	26-mar	23-abr
Híper Bodega Precio uno (Huaycán)	29-mar	26-abr	02-abr	30-abr

Día y hora: martes de 09:00 a 12:00 am y sábado de 15:00 a 18:00 pm

Duración: Tres horas

Observadores:

- Oscar Barrio de Mendoza
- Danny Pizarro
- Vanessa Vásquez Lozano

Observaciones generales:

- Al momento de comprar el consumidor verifica detalladamente si los productos que seleccionaban, en este caso yogures, cumplían con las características que deseaban y si el precio se encontraba dentro de su presupuesto.
- Los consumidores se tomaban al menos un minuto para leer las especificaciones del yogur.
- Compras en familia: Las personas que iban con sus familiares se tomaban al menos dos minutos para discutir si era necesario comprar el yogur, analizando su fecha de vencimiento y el presupuesto del hogar.
- Las personas que iban con niños en ocasiones tomaban la decisión de comprar más yogures o distintas presentaciones del mismo debido a que los adultos se dejaban influenciar por ellos.

Observaciones específicas:

Mega Plaza, Santa Anita y Zorritos:

- El tráfico de consumidores es elevado, cada minuto alrededor de 12 personas adquieren un yogur y 10 personas pasan cerca de ellas sin comprar ninguna presentación. En Zorritos el tráfico de los consumidores es bajo, cada 15 minutos se acerca solo una persona a mirar la góndola de yogures y solo una de cuatro personas elige llevar una presentación
- Las góndolas son de aproximadamente cuatro metros de largo y 1.5 metros de ancho. Se puede observar varias presentaciones de yogures donde las marcas líderes ocupan más espacio. Sin embargo, existen otras presentaciones. En Zorritos, son más pequeñas, dos metros de largo y 1.5 de ancho. Solo se pueden ver presentaciones de yogures de las marcas líderes

- Las góndolas comparten espacios con otros productos como mantequillas, leche en bolsa, entre otros.
- El proceso de reposición está a cargo de los reponedores, se toman alrededor de 20 a 30 minutos en abastecer de yogures a las góndolas, cada reponedor pertenece al proveedor de los yogures, es decir no es personal de Hipermercados Tottus S.A.
- Existe promoción en los yogures de dos litros. En los yogures de un litro existe promoción con productos complementarios como cereales o barras energéticas.
- El lugar se encuentra ordenado y con productos en el sitio que los corresponde.

Huaycán:

- El tráfico de los consumidores es bajo, cada 15 minutos se acerca solo una persona a mirar la góndola de yogures y solo una de cuatro personas elige llevar una presentación.
- Las góndolas son más pequeñas, dos metros de largo y 1.5 de ancho. Solo se pueden ver presentaciones de yogures de las marcas líderes.
- Las góndolas comparten espacios con otros productos como mantequillas, leche en bolsa, entre otros.
- El proceso de reposición está a cargo de los reponedores, se toman alrededor de un minuto en reponer los yogures, cada reponedor pertenece al proveedor de los yogures.
- No existen promociones
- Los espacios por donde caminar se encuentran ocupados por otros productos haciendo que los pasillos sean estrechos.

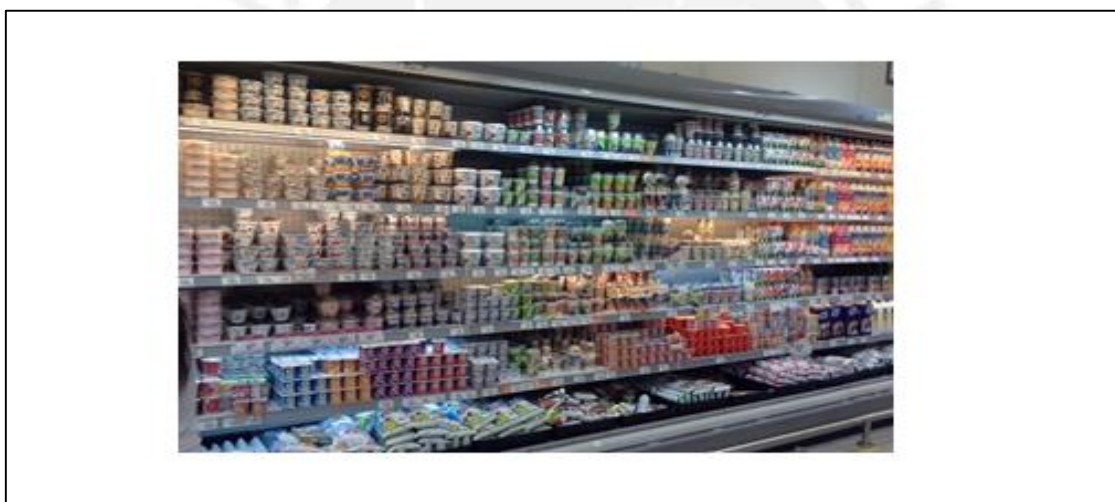
Mega Plaza y Santa Anita

Figura D1: Góndolas HT Mega plaza



Nota: observar la gran cantidad de yogures de Gloria

Figura D2: Surtido de góndola Santa Anita



Nota: Observar variedad de yogures pequeños (batidos, de frutas, con cereales)

Zorritos y Huaycán

Figura D3: Góndolas en Huaycán



Nota: Observar el tipo de vitrinas de exhibición, poseen puertas y dificultan el acceso para los consumidores.

Figura D4: Surtido de Góndolas Huaycán



Nota: Observar el surtido de yogures pequeños es limitado a Gloria, Laive y marca propia Tottus.

ANEXO E: Número de locales

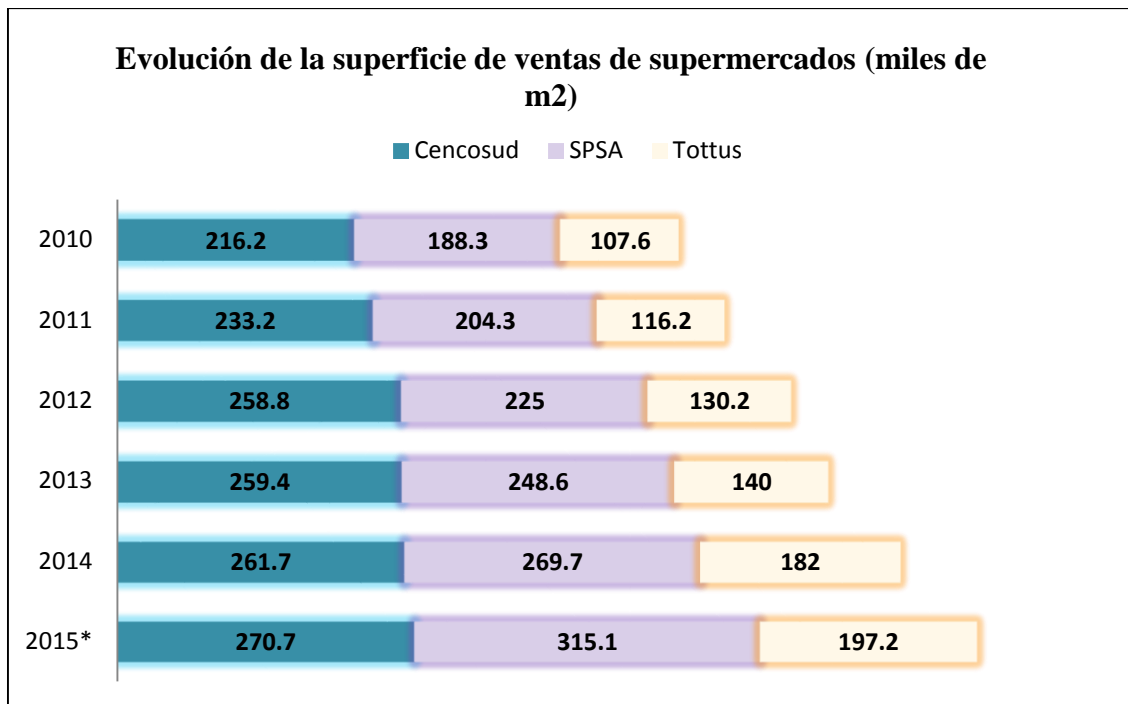
Figura E1: Número de locales de los supermercados



Adaptado de Maximixe Consult (2015b)

ANEXO F: Evolución de superficie 2010-2015

Figura F1: Evolución de la superficie metros cuadrados



Adaptado de Maximixe Consult (2015b)

ANEXO G: Diagrama de Abell

Figura G1: Diagrama de Abell Hipermercados Tottus



Adaptado de Abell (1980)

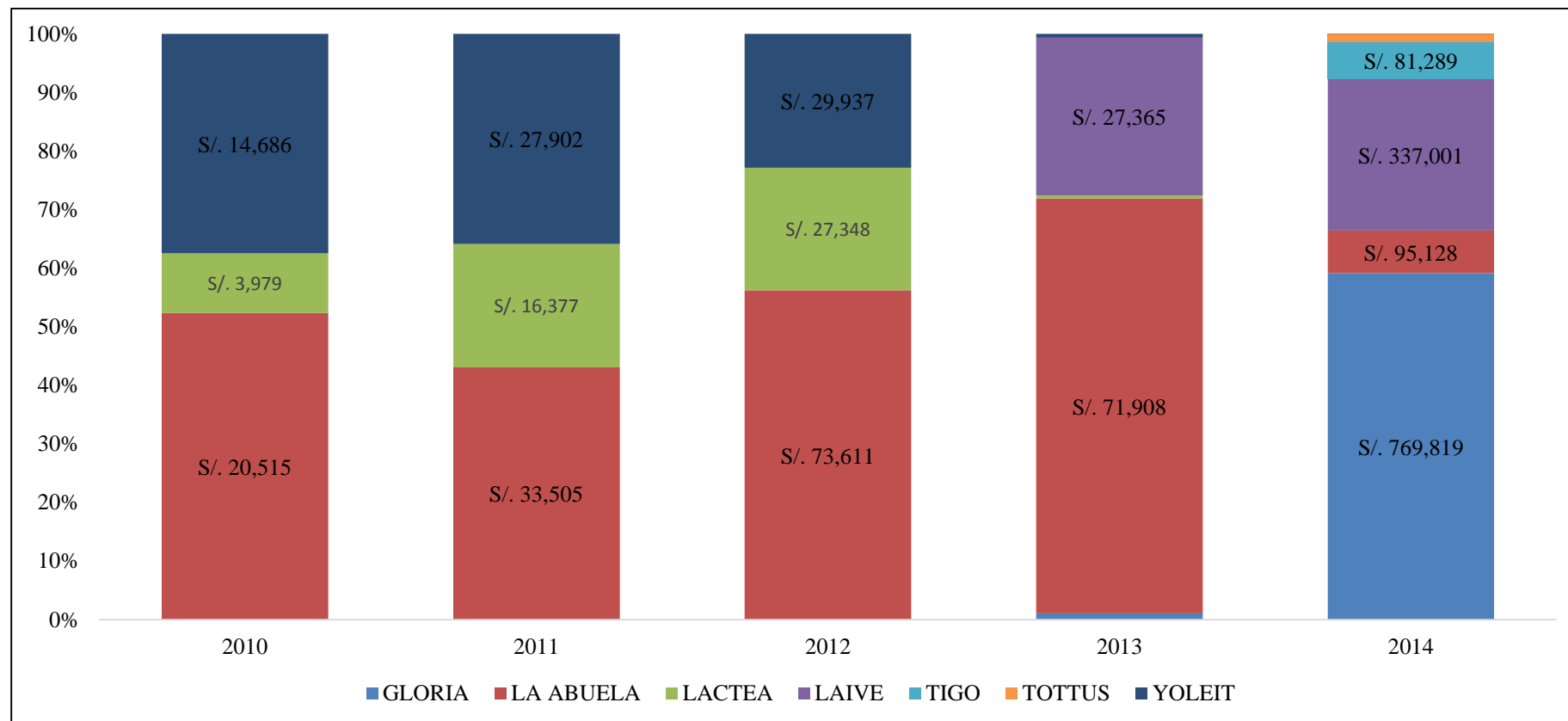
ANEXO H: Tiendas HT Lima metropolitana por formato

Figura H1: Tiendas HT Lima metropolitana

Tienda	Distrito	Híper-Extendido	Híper-Compacto	Tottus Express	Híper Bodega
Angamos	Surquillo		x		
Atocongo	San Juan de Miraflores	x			
Av. Central	San Martín de Porres			x	
Bellavista	Callao - Bellavista	x			
Campoy	San Juan de Lurigancho			x	
Canta Callao	Callao	x			
El Agustino	El Agustino		x		
HB Huaycán	Ate				x
HB Puente Piedra	Puente Piedra				x
Huaylas	Chorrillos	x			
Jockey Plaza	Santiago de Surco	x			
La Fontana	La Molina		x		
La Marina	San Miguel	x			
Las Begonias	San Isidro	x			
Lima Centro	Lima		x		
Los Olivos	Los Olivos		x		
Mega Plaza	Independencia	x			
Miraflores	Miraflores			x	
Pachacutec	Villa María del Triunfo	x			
Próceres	Santiago de Surco			x	
Puente Piedra	Puente piedra		x		
Quilca	Callao	x			
Saenz Peña	Callao		x		
San Hilarión	San Juan de Lurigancho		x		
San Luis	San Borja		x		
Santa Anita	Santa Anita		x		
Tusilagos	San Juan de Lurigancho			x	
Zorritos	Lima			x	

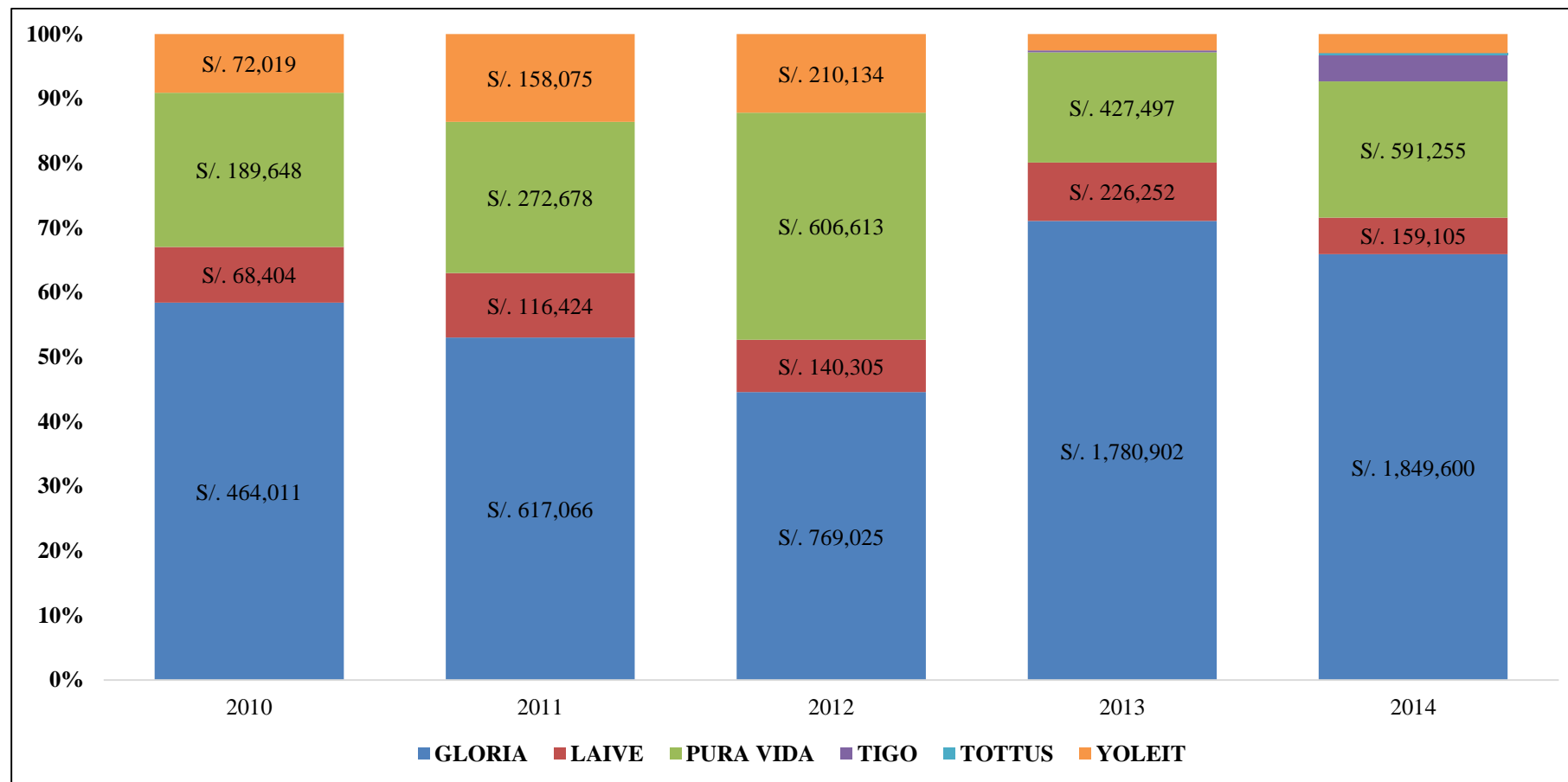
ANEXO I: Ventas por categoría yogur postre lácteo

Figura II: Ventas por categoría postre lácteo por marca



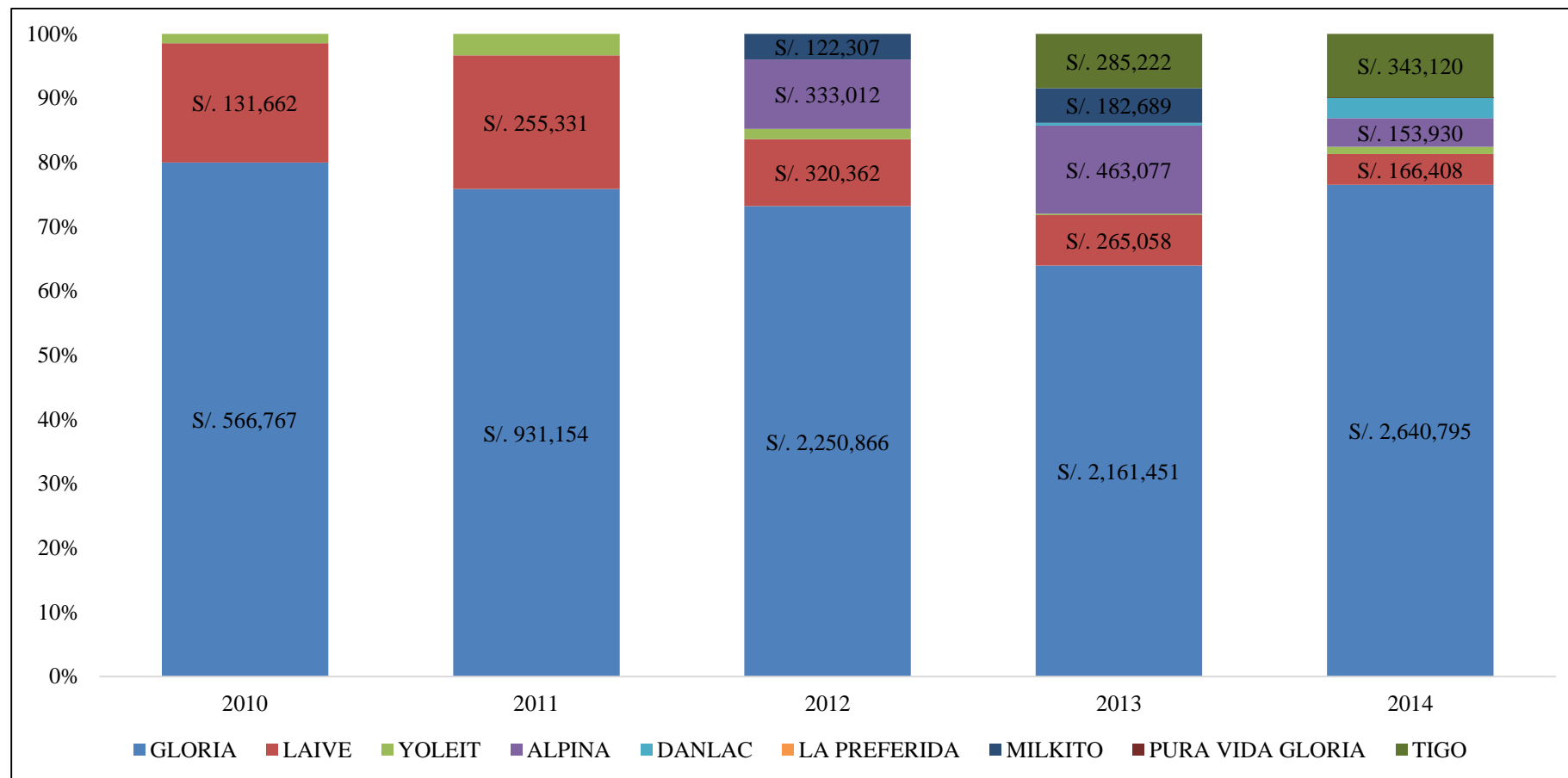
ANEXO J: Ventas por categoría yogur batido

Figura J1: Ventas por categoría yogur batido por marca



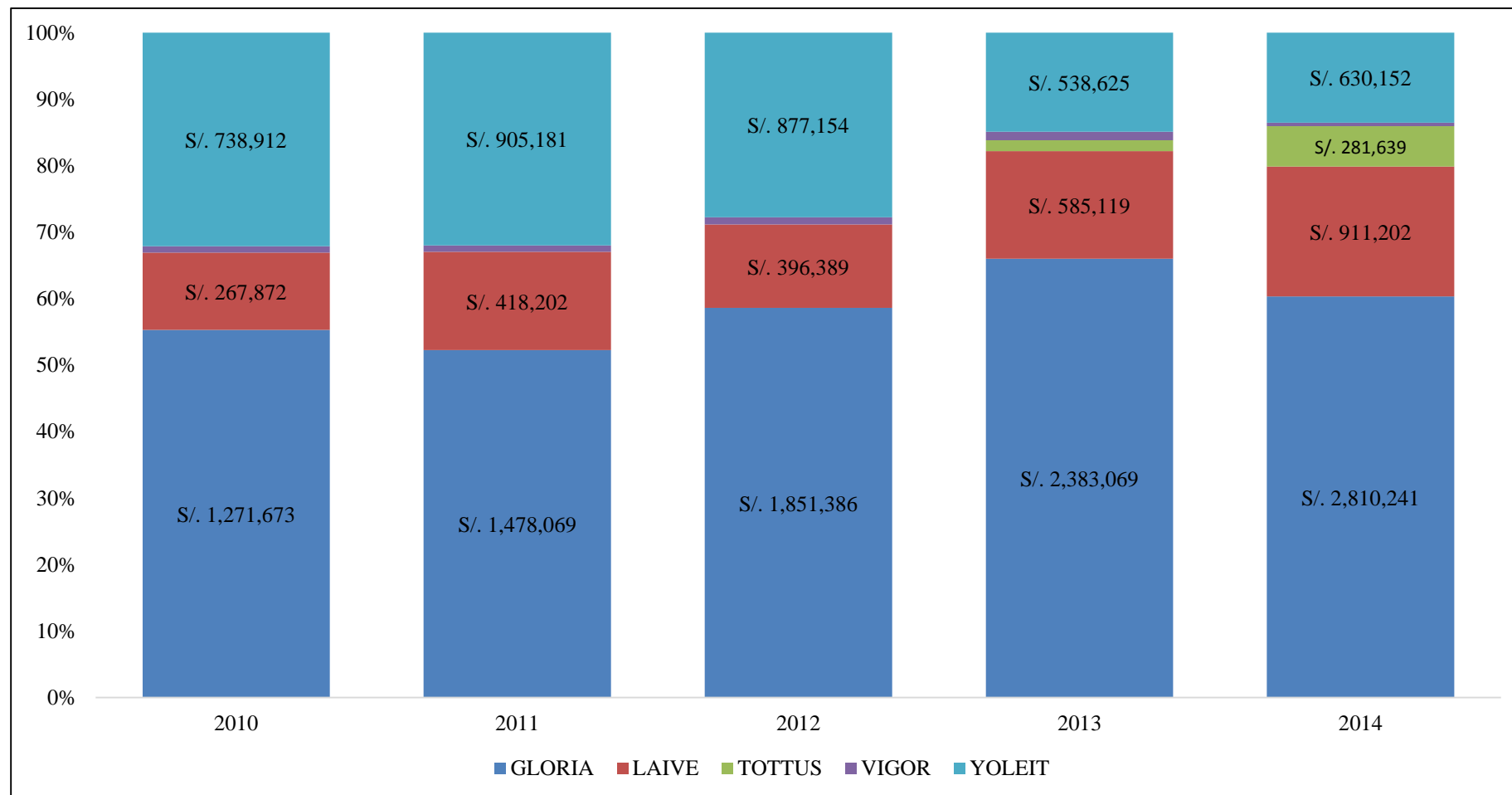
ANEXO K: Ventas categoría yogur con fruta

Figura K1: Ventas categoría yogur con fruta por marca



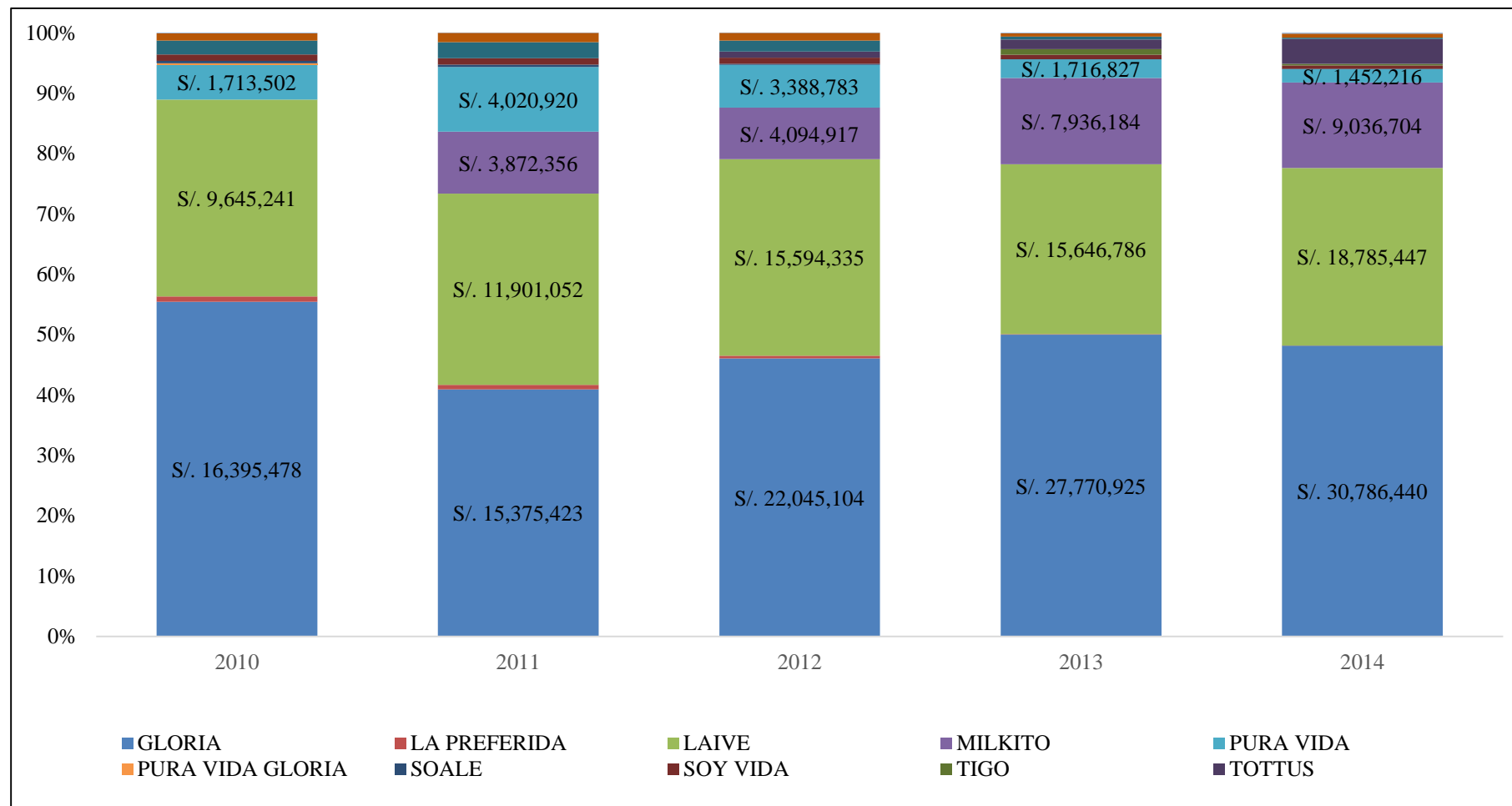
ANEXO L: Venta categoría yogur con cereal

Figura L1: Venta de categoría yogur con cereal por marca



ANEXO M: Ventas por categoría yogur bebible

Figura M1: Ventas por categoría yogur bebible por marca



ANEXO N: Ratio mermas respecto a las ventas 2010

Figura N1: Ratio de mermas formato Híper-Extendido

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Mega Plaza	0.83%	S/. 37,835	S/. 4,566,650
Huaylas	0.75%	S/. 11,692	S/. 1,549,916
Las Begonias	0.73%	S/. 13,263	S/. 1,820,665
Bellavista	0.68%	S/. 8,375	S/. 1,232,552
La Marina	0.62%	S/. 15,343	S/. 2,458,514
Pachacutec	0.48%	S/. 9,008	S/. 1,857,471
Canta Callao	0.47%	S/. 7,137	S/. 1,519,938
Quilca	0.46%	S/. 6,665	S/. 1,458,469
Atocongo	0.45%	S/. 16,962	S/. 3,804,074

Figura N2: Ratio de mermas formato Híper-Compacto

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Lima Centro	0.78%	S/. 8,432	S/. 1,078,270
Puente Piedra	0.72%	S/. 7,084	S/. 985,778
Saenz Pena	0.53%	S/. 4,368	S/. 821,090
El Agustino	0.42%	S/. 6,563	S/. 1,557,542
Angamos	0.39%	S/. 1,817	S/. 460,852
La Fontana	0.36%	S/. 1,825	S/. 508,845

Figura N3: Ratio de mermas formato Tottus Express

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Zorritos	1.00%	S/. 2,825	S/. 283,059
Tusilagos	0.73%	S/. 1,865	S/. 256,922

ANEXO O: Ratio mermas respecto a las ventas 2011

Figura O1: Ratio de mermas formato Híper-Extendido

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Mega Plaza	0.88%	S/. 42,115	S/. 4,766,880
Bellavista	0.65%	S/. 9,248	S/. 1,420,539
Huaylas	0.62%	S/. 10,430	S/. 1,668,775
La Marina	0.54%	S/. 14,118	S/. 2,605,029
Pachacutec	0.44%	S/. 9,008	S/. 2,067,054
Atocongo	0.42%	S/. 16,988	S/. 4,078,596
Canta Callao	0.42%	S/. 7,206	S/. 1,735,914
Jockey Plaza	0.38%	S/. 3,070	S/. 798,323
Las Begonias	0.38%	S/. 6,552	S/. 1,744,932
Quilca	0.21%	S/. 3,555	S/. 1,678,211

Figura O2: Ratio de mermas formato Híper-Compacto

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Saenz Pena	1.42%	S/. 12,002	S/. 845,191
Angamos	0.87%	S/. 13,242	S/. 1,515,643
El Agustino	0.71%	S/. 12,228	S/. 1,721,235
Lima Centro	0.64%	S/. 7,312	S/. 1,148,458
Puente Piedra	0.58%	S/. 6,499	S/. 1,126,018
La Fontana	0.56%	S/. 7,196	S/. 1,289,010

Figura O3: Ratio de mermas formato Tottus Express

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Zorritos	2.04%	S/. 10,633	S/. 522,279
Próceres	0.63%	S/. 1,936	S/. 307,630
Tusilagos	0.59%	S/. 3,804	S/. 649,072

ANEXO P: Ratio mermas respecto a las ventas 2012

Figura P1: Ratio de mermas formato Híper-Extendido

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Mega Plaza	0.62%	S/. 33,982	S/. 5,491,976
Las Begonias	0.59%	S/. 11,539	S/. 1,959,170
Pachacutec	0.58%	S/. 13,345	S/. 2,295,463
Canta Callao	0.55%	S/. 11,627	S/. 2,122,795
Bellavista	0.53%	S/. 9,206	S/. 1,749,184
Jockey Plaza	0.45%	S/. 9,663	S/. 2,145,956
Huaylas	0.44%	S/. 7,913	S/. 1,794,217
La Marina	0.43%	S/. 13,663	S/. 3,154,363
Atocongo	0.43%	S/. 20,461	S/. 4,772,947
Quilca	0.37%	S/. 7,157	S/. 1,948,964

Figura P2: Ratio de mermas formato Híper-Compacto

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Santa Anita	0.85%	S/. 5,737	S/. 671,890
El Agustino	0.75%	S/. 14,818	S/. 1,969,227
Lima Centro	0.71%	S/. 10,143	S/. 1,427,831
Angamos	0.69%	S/. 13,784	S/. 2,003,241
Saenz Pena	0.51%	S/. 5,045	S/. 987,293
Puente Piedra	0.47%	S/. 6,800	S/. 1,446,686
La Fontana	0.34%	S/. 5,203	S/. 1,551,340
Los Olivos	0.29%	S/. 506	S/. 177,057

Figura P3: Ratio de mermas formato Tottus Express

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Zorritos	0.94%	S/. 6,240	S/. 663,455
Campoy	0.92%	S/. 4,280	S/. 463,145
Tusilagos	0.64%	S/. 5,420	S/. 840,564
Próceres	0.58%	S/. 3,487	S/. 601,790

ANEXO Q: Ratio mermas respecto a las ventas 2013

Figura Q1: Ratio de mermas formato Híper-Extendido

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Bellavista	0.69%	S/. 13,794	S/. 1,999,269
Mega Plaza	0.64%	S/. 33,731	S/. 5,286,388
Canta Callao	0.63%	S/. 15,685	S/. 2,492,235
Pachacutec	0.61%	S/. 15,427	S/. 2,524,201
Quilca	0.61%	S/. 12,966	S/. 2,130,142
Jockey Plaza	0.60%	S/. 13,638	S/. 2,290,346
La Marina	0.56%	S/. 18,695	S/. 3,326,950
Atocongo	0.54%	S/. 26,807	S/. 4,986,657
Las Begonias	0.47%	S/. 9,145	S/. 1,946,326
Huaylas	0.42%	S/. 8,223	S/. 1,944,898

Figura Q2: Ratio de mermas formato Híper-Compacto

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Santa Anita	0.94%	S/. 18,149	S/. 1,930,884
Saenz Pena	0.86%	S/. 9,116	S/. 1,058,554
Puente Piedra	0.85%	S/. 14,051	S/. 1,655,117
Angamos	0.71%	S/. 15,769	S/. 2,233,824
El Agustino	0.67%	S/. 14,380	S/. 2,148,356
Lima Centro	0.59%	S/. 8,755	S/. 1,474,588
Los Olivos	0.55%	S/. 8,435	S/. 1,542,632
La Fontana	0.32%	S/. 5,270	S/. 1,665,490

Figura Q3: Ratio de mermas formato Tottus Express

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Av. Central	1.30%	S/. 5,531	S/. 424,732
Campoy	0.83%	S/. 4,564	S/. 548,152
Tusilagos	0.75%	S/. 6,697	S/. 898,049
Próceres	0.74%	S/. 4,940	S/. 668,642
Zorritos	0.70%	S/. 4,938	S/. 709,028

ANEXO R: Ratio mermas respecto a las ventas 2014

Figura R1: Ratio de mermas formato Híper-Extendido

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Mega Plaza	0.88%	S/. 47,212	S/. 5,368,086
Bellavista	0.81%	S/. 16,881	S/. 2,075,668
Canta Callao	0.76%	S/. 21,039	S/. 2,778,328
Huaylas	0.71%	S/. 14,440	S/. 2,041,449
Jockey Plaza	0.69%	S/. 16,640	S/. 2,414,658
Pachacutec	0.67%	S/. 17,770	S/. 2,651,631
Las Begonias	0.67%	S/. 13,603	S/. 2,030,930
La Marina	0.62%	S/. 21,520	S/. 3,446,927
Quilca	0.59%	S/. 13,283	S/. 2,238,360
Atocongo	0.52%	S/. 26,786	S/. 5,186,124

Figura R2: Ratio de mermas formato Híper-Compacto

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Santa Anita	1.15%	S/. 25,467	S/. 2,207,238
San Luis	1.07%	S/. 11,323	S/. 1,056,377
Puente Piedra	1.01%	S/. 17,242	S/. 1,702,152
Lima Centro	0.98%	S/. 14,276	S/. 1,460,143
El Agustino	0.75%	S/. 16,857	S/. 2,233,359
Saenz Pena	0.75%	S/. 7,903	S/. 1,051,915
Los Olivos	0.66%	S/. 12,785	S/. 1,926,849
Angamos	0.63%	S/. 14,537	S/. 2,298,149
La Fontana	0.39%	S/. 6,809	S/. 1,730,109
San Hilarión	0.04%	S/. 15	S/. 39,134

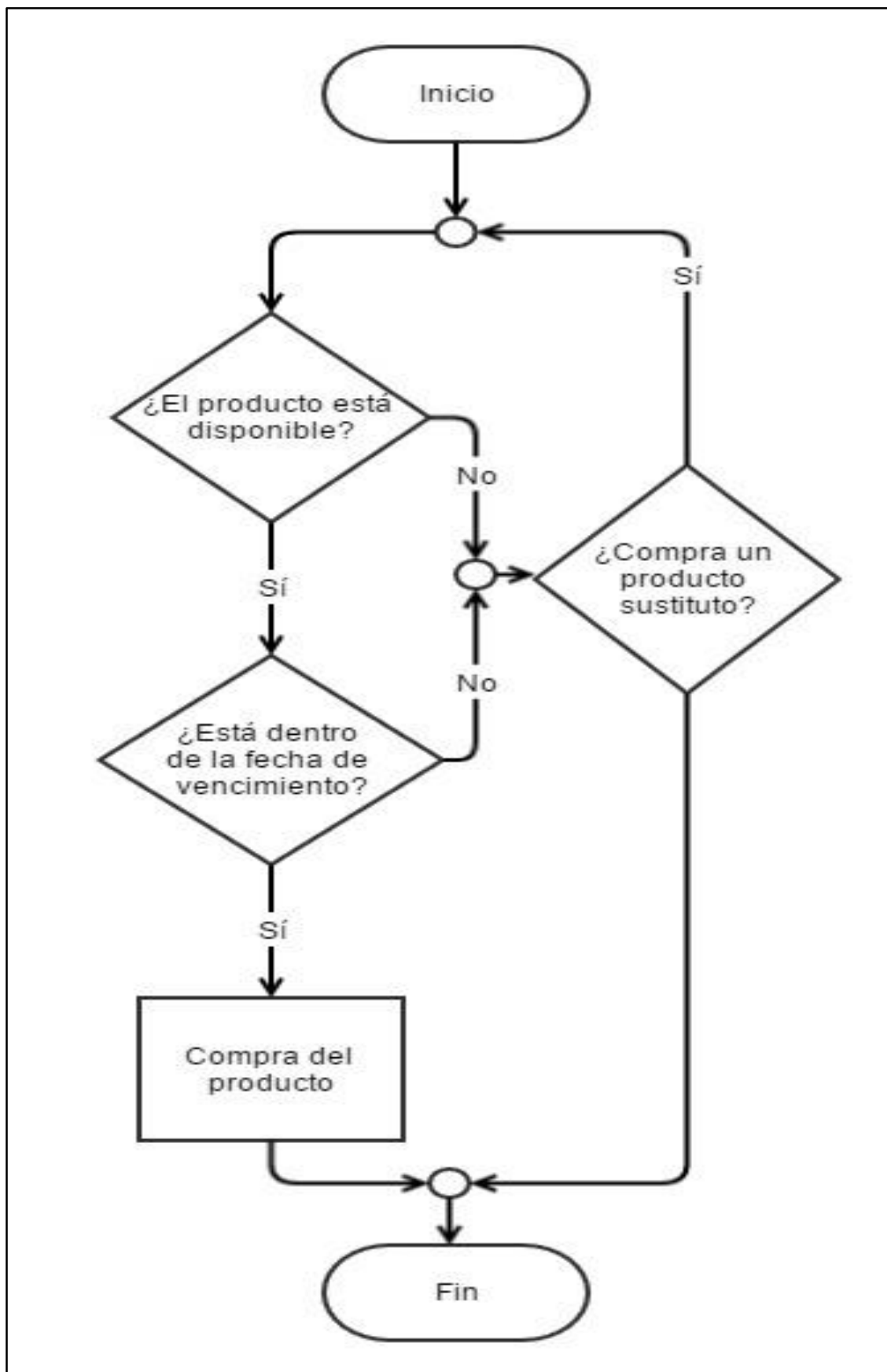
Figura R3: Ratio de mermas formato Tottus Express

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
Miraflores	1.83%	S/. 7,847	S/. 429,676
Zorritos	1.42%	S/. 10,456	S/. 736,260
Campoy	0.93%	S/. 5,421	S/. 581,134
Próceres	0.90%	S/. 6,798	S/. 757,882
Av. Central	0.79%	S/. 6,320	S/. 798,593
Tusilagos	0.48%	S/. 4,724	S/. 980,151

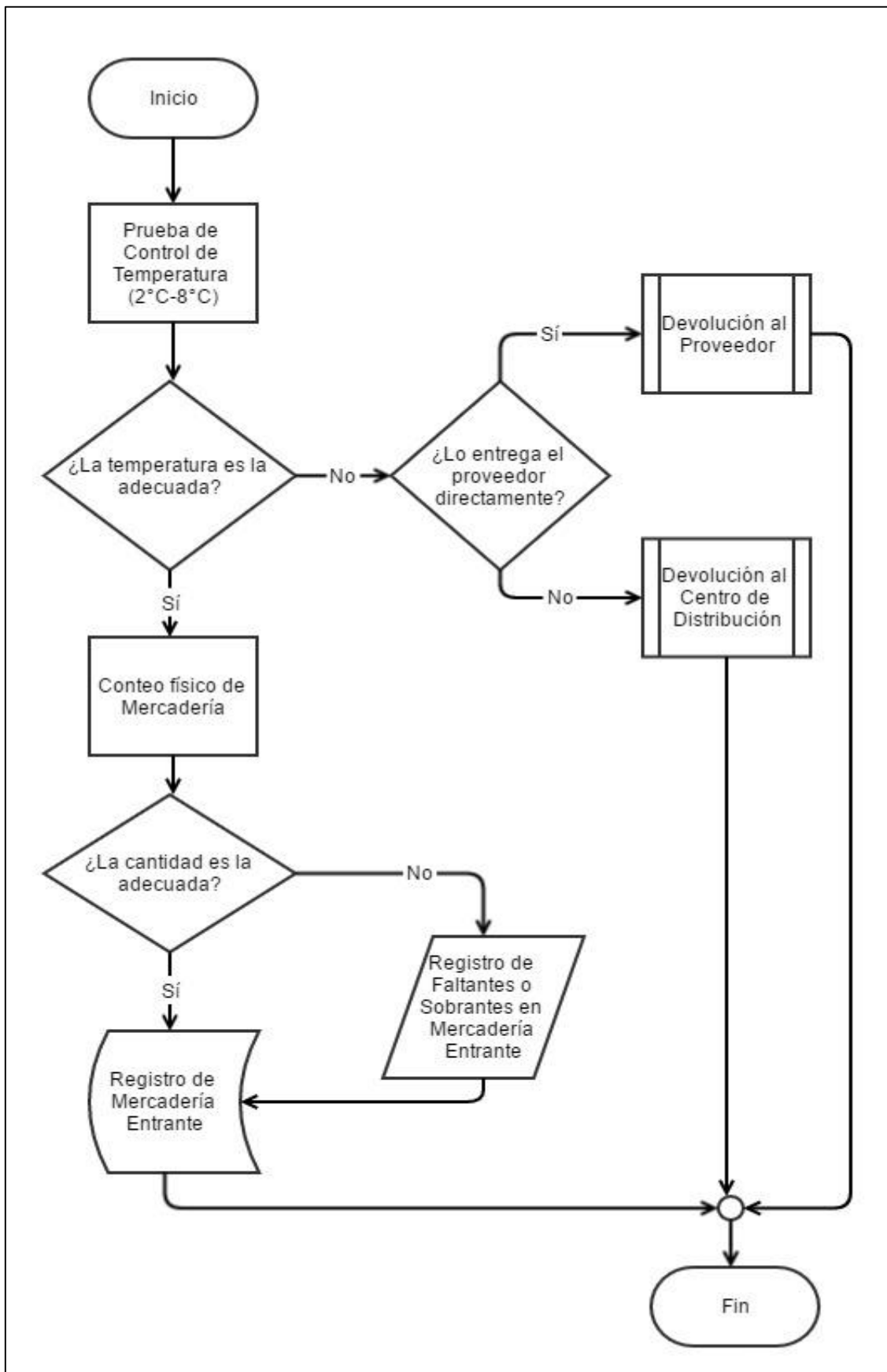
Figura R4: Ratio de mermas formato Híper Bodega

Tienda	Ratio Mermas / Venta	Mermas	Venta
HB Huaycán	2.40%	S/. 789	S/. 32,888
HB Puente Piedra	0.81%	S/. 1,200	S/. 148,405

ANEXO S: Diagrama de decisión de compra



ANEXO T: Diagrama de procedimiento de control de mercadería



ANEXO U: Variables del modelo de Ali et al. (2013)

Figura U1: Cuadro de variables del modelo

Nombre de Modelo	Objetivo del Modelo	Temas Relacionados	Variables	Definición	Métrica/Magnitud
Modelo de ampliado de algoritmo Wagner-Whitin	Determinar los tamaños de lote, ciclo de reposición, y los horarios para resolver los problemas de estimación asociados a la escasez y el deterioro de inventarios de los productos con ciclos de vida cortos que requieren un ajuste del valor en el tiempo, debido a la volatilidad financiera de sus costos.	Deterioro	tasa de descuento neto de la inflación	Tasa para traer a valor presente el valor del precio del bien deteriorado; ajustada por el efecto neto de la inflación	Tasa
		Productos de Ciclo de Vida Cortos	costo fijo de adquisición/instalación para cada reposición	Costo en el que debemos de incurrir cada vez que realizamos una reposición	Moneda
		Demanda (tipos)	coste de compra/producción por cada unidad de producto	Costo de compra unitario	Moneda
		Demanda de tipo-rampa	costo unitario del mantenimiento, es decir, el costo por unidad y por un periodo de tiempo	Costo de almacenar una unidad por un periodo de tiempo dado	Moneda
		Sostenibilidad de los Bienes	costo de escasez de unidades, es decir, el costo por unidad y por un periodo de tiempo;	Diferencia entre el punto óptimo de inventarios y el inventario actual por unidad de tiempo	Moneda
		Diseño Sostenible de Cadenas de Suministros	tiempo en el punto de reposición	Momento donde se realiza el envío de la orden de reposición	Fecha
		Flujo de Información	tiempo de partida del ciclo de reposición en el que la escasez está a punto de ocurrir	Momento sugerido en el que debería lanzarse la orden de reposición; en función de la información dada	Fecha
		Control de Inventarios	tiempo de término del ciclo de reposición en el que el nivel de inventario llega a cero	Momento final en el que la reposición llega a su destino	Fecha
			nivel de inventario en el momento t	Nivel de inventarios en el momento previo a la reposición	Cantidad
			nivel de escasez en el momento t	Nivel de escasez de inventarios en el momento previo a la reposición	Cantidad
			cantidad de reposición en diversos puntos de reabastecimiento p	Cantidad solicitada y entrega a cada uno de los puntos de reposición establecidos	Cantidad
			costo de deterioro unitario y $DD > PD$	Valor perdido de un bien por tiempo	Moneda
			tasa de deterioro	Porcentaje deteriorado de un bien en un periodo de tiempo	Tasa

Adaptado de Ali et al. (2013)

ANEXO V: Variables del modelo de J.M. Chen y Chen (2007)

Figura V1: Cuadro de variables del modelo

Nombre de Modelo	Objetivo del Modelo	Temas Relacionados	Variables	Definición	Métrica/Magnitud
Modelo de deterioro finito y asignación de precios y programación de producción	Determinar la política de reposición (centralizada o descentralizada) que permita obtener la mayor ganancia en varios periodos (largo plazo) considerando un bien con deterioro constante y una demanda dependiente del precio con capacidad finita de producción y almacenamiento.	Política Miope	El precio de venta	Precio final de venta del bien; luego de descuentos	Moneda
		Costos de Transacción	Los Ingresos generados por ciclo cuando el precio de venta es p en el mercado	Ingresos totales del bien específico	Moneda
		Demanda precio-dependiente	El costo total de producción debido a la escasez, la configuración, los costos variables y los costos de inventario del periodo cuando el precio de venta es p en el mercado	Costos totales del bien específico	Moneda
		Estrategia a Largo Plazo	La ganancia generada en el periodo c cuando el precio de venta es P en el mercado	Diferencia entre los Ingresos totales y los costos totales	Moneda
		Centralización de poder	El valor acumulado de la ganancia generada en el periodo	sumatorio de la ganancias totales generadas a lo largo de los periodos de tiempo	Moneda
		Problema del Agente	El coeficiente de deterioro del elemento a lo largo de su vida	Porcentaje deteriorado de un bien en un periodo de tiempo	Tasa
		Flujo de Información	El nivel de inventario en el tiempo t cuando el precio de venta es P	Nivel de inventario en un momento específicos	Cantidad
		Control de Inventarios	La velocidad de deterioro en el tiempo t cuando la vida del producto es $T(t)$ y su precio de venta es P	Multiplicación de la tasa de deterioro y el nivel de inventario	Cantidad-tiempo
		Ajuste dinámico de precios/ si es centralizado o descentralizado (precio)	La velocidad de producción en el tiempo t .	Indice de unidades producidas por periodo de tiempo	Cantidad-tiempo
			El costo de producción variable por unidad en el tiempo t .	Costo marginal de la producción adicional de un bien	Moneda-tiempo
			El costo de instalación y producción fijo por periodo.	Costos fijos del periodo	Moneda-tiempo
			El costo de almacenamiento por unidad de tiempo.	Costo de almacenar una unidad por un periodo de tiempo dado	Moneda-tiempo
	coste escasez por unidad de tiempo.	Costo de oportunidad asociado a las ventas perdidas por quiebres de inventarios	Moneda-tiempo		

Adaptado de J.M. Chen & Chen (2007)

ANEXO W: Variables del Modelo de Zhang et al. (2008)

Figura W1: Cuadro de variables del modelo

Nombre de Modelo	Objetivo del Modelo	Temas Relacionados	Variables	Definición	Metrica/Magnitud	
Modelo de optimización conjunta de asignación de precios, promociones y control de inventarios	Determinar la asignación de precio óptima, en función del inventario inicial antes de una promoción de un bien deteriorado/ en deterioro y después de la orden de compra.	Ajuste dinámico de precios	Demanda en el periodo k	Cantidad demanda de un bien a cierto nivel de precios	Cantidad	
		Promociones (aceleración de ventas)	Precio de venta en el periodo k	precio de venta, antes de descuentos	Moneda	
		Inventarios iniciales	Límite inferior en el precio de venta en el periodo k	Precio máximo posible de asignar	Moneda	
		Estrategia de Promociones	Límite superior en el precio de venta en el periodo k	Precio mínimo posible de asignar	Moneda	
		Teoría de Juegos	Coste unitario de compra en el periodo k	Costo unitario del bien adquirido para su reventa	Moneda	
	Determinar la combinación adecuada de precio y lote de compra; en función de la promociones sobre los bienes en deterioro.			Costo de mantener inventarios en el periodo k	Costo de almacenar una unidad por un periodo de tiempo dado	Moneda
				Coste del backlogging en el periodo k	Costo de devolver una unidad en un periodo de tiempo dado	Moneda
				Coste para la promoción en el periodo k	Costo de promocionar una unidad en un periodo de tiempo dado	Moneda
				Variables binarias que denotan la decisión de promoción en el periodo k	Variable dummy binaria para evaluar escenarios con y sin promociones	0 (no hay promoción), 1 (hay promoción)/ árbol de decisiones
				Inventario inicial antes de ordenar en el periodo k	Inventario inicial antes de la orden de compra requerida para la promoción	Cantidad
		Inventario inicial después de la orden es suministrada en el periodo k	Inventario inicial después de la orden de compra requerida para la promoción	Cantidad		

Adaptado de Zhang et al. (2008)

ANEXO X: Variables del modelo de Herbon et al. (2014)

Figura X1: Cuadro de variables del modelo

Nombre de Modelo	Objetivo del Modelo	Temas Relacionados	Variables	Definición	Métrica/Magnitud
Modelo PIM con asignación de precios dinámica, basada en indicadores tiempo-temperatura con tecnología de detección automática	Determinar el uso de tecnologías que realizan un seguimiento de la edad y la calidad de los alimentos perecederos (alimentos, bebidas y productos farmacéuticos) y reducir el riesgo de vender productos dañados a los clientes, permiten aplicar una asignación dinámica de precios para atraer a los consumidores a comprar artículos que se aproximan a la fecha de expiración	Riesgos para la salud	Longitud del Ciclo de Vida	Periodo que tarda el producto en volverse merma	tiempo
		Salubridad	Coefficiente de Proporcionalidad	Relación entre tiempo y devaluación de un producto	tasa
		uso de Tecnología RFID	Utilidad Mínima Ganada	Mínimo necesario de unidades vendidas para generar utilidad	moneda
		Innovación Tecnológica	Costo unitario	Costo unitario del bien adquirido para su reventa	moneda
		Percepción	Costo unitario de mantenimiento	Costo de almacenar una unidad por un periodo de tiempo dado	moneda
		Calidad Asegurada	Costo adicional unitario de agregar un ítem al sistema de etiquetas TTI	Costo de emplear las etiquetas inteligente en una unidad	moneda
		Economías de Escala	Perdida esperada por vender un producto dañado a los consumidores en el periodo t	costo de oportunidad asociado a la venta de un producto en mal estado	moneda-Tiempo
		Control de Temperatura	Costo de transporte de un lote	Costo de traslado desde el punto de producción al punto de venta de un lote de compra	moneda
		Control de Tiempo de Vida	Frescura de un ítem i en un periodo t	Diferencia entre el momento de caducidad del producto y el momento actual de un producto i para el momento t	tiempo
		Automatización	Parámetros de utilidad	Rango de aceptación para emplear las etiquetas inteligentes	Intervalo
		Reacciones electro-químicas	Precio inicial para un ítem i a un nivel de frescura E	periodo inicial máximo de un producto desde el momento de su producción	Moneda
			Duración del ciclo de reposición	diferencia entre el momento de generación de orden de compra hasta la recepción de la mercadería	tiempo
			Intensidad del descuento sobre el precio cuando la frescura se reduce en una unidad	Incremento escalonado del descuento al producto en función de su proporcionalidad	tasa
			Cantidad de reposición del producto en el periodo	Cantidad ordenada para la reposición	cantidad
			Si el retail utiliza un periodo de reposición t	Variable dummy binaria para evaluar escenarios con y sin periodos de reposición t establecidos	Dummy
			Si las etiquetas TTI-basedAD no son usada en el periodo y sucede una penalidad	Variable dummy binaria para evaluar escenarios sin uso de las etiquetas inteligentes y se asume una penalidad	Dummy
			Almacenamiento de un ítem i en un periodo t	Variable dummy binaria para evaluar escenarios donde se incurre o no en almacenamiento en un periodo t	Dummy
	Consumo del ítem i en un periodo t	Variable dummy binaria para evaluar escenarios donde se consume o no un ítem i en un periodo t	Dummy		
	Cantidad consumida del producto en el periodo t	Cantidad total consumida de un ítem i en el periodo t	cantidad		
	Cantidad almacenada en el periodo t	Cantidad total almacenada de un ítem i en el periodo t	cantidad		

Adaptado de Herbon et al. (2014)

ANEXO Y: Variables del modelo de Chintapalli (2014)

Figura Y1: Cuadro de variables del modelo

Nombre de Modelo	Objetivo del Modelo	Temas Relacionados	Variables	Definición	Métrica/ Magnitud
Modelo de precios simultáneos y deterioro de productos perecibles	Determinar la combinación adecuada del precio y el tamaños de lote en simultáneo, en función de la devaluación constante de los productos con un tiempo de vida finita y la percepción de los consumidores	Deterioro	Deterioro	tiempo que transcurre donde el	Tasa
		Ciclo de Vida de productos	Tiempo de Vida	periodo de tiempo donde se percibe como aceptable	tiempo
		Demanda	Demanda	cantidad requerida por los clientes	cantidad
		Flujo de información	Descuentos	Devaluación de un bien con respecto a su nivel de deterioro	Moneda
		Percibilidad	Precio	Valor monetario asignado al producto	moneda
		subsidio cruzado	unidades nuevas	Unidades compradas en el momento t	unidades
			unidades antiguas	Unidades remanente en el momento t	unidades

Adaptado de Chintapalli (2014)

ANEXO Z: Perfiles de Expertos

Tabla Z1: Perfiles de expertos

Nombre	Cargo	Organización	Tipo de Experto	Fecha de Entrevista	Experiencia Profesional	Objetivo de las entrevistas
Álvaro Cáceda Rivera	Gerente de Planificación y Abastecimiento PGC y FLC	Hipermercados Tottus SA	Organizacional	07-Oct 18-May 11-Abr	Más de 6 años de experiencia gerencial en temas enfocada en <i>Supply Chain</i> , comercial e implementación de proyectos.	Adquirir información organizacional relevante Adquirir información sobre el proceso Gestión de accesos y permisos para el trabajo de campo Juicio de Experto
Nataly Amanqui Ccente	<i>Planner</i> de Planificación y Abastecimiento FLC	Hipermercados Tottus SA	Organizacional	07-Oct 18-May 11-Abr	Más de diez años de experiencia en empresas <i>de Supply Chain</i> .	Adquirir información organizacional relevante Adquirir información sobre el proceso Percepciones como usuario de la herramienta Juicio de Experto
Sheyla Espinoza Landeo	Gerente de Planificación y Abastecimiento de Perecibles	Hipermercados Tottus SA	Organizacional	07-oct	Ingeniero Industrial por la Pontificia Universidad Católica del Perú.	Adquirir información organizacional relevante Adquirir información sobre el proceso Percepciones como área similar Juicio de Experto
Eduardo Ortiz Rodríguez	Gerente Corporativo de Planeamiento y Operaciones	AJE Group	Externo	06-oct	Más de 16 años de experiencia en roles de la cadena de suministro; MBA Directivo y Master en Supply Chain Management. Ingeniero Industrial por la Universidad de Lima y un Summer Seminar of Management en la Harvard University Extension School.	Aproximación conceptual a la <i>Supply Chain</i> Aproximación práctica a la <i>Supply Chain</i> Percepciones como profesional en planificación Juicio de Experto

Tabla Z1: Perfiles de expertos (continuación)

Nombre	Cargo	Organización	Tipo de Experto	Fecha de Entrevista	Experiencia Profesional	Objetivo de las entrevistas
Eduardo Kieffer Begazo	Gerente de Administración y Finanzas Docente	Banco Cencosud Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP]	Externo	03-oct	MBA por la Université du Québec à Montréal, Canadá, MBA ESAN. Ingeniero Industrial por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Experiencia en <i>retail</i> , banca y microfinanzas	Aproximación conceptual a la <i>Supply Chain</i> Aproximación práctica a la <i>Supply Chain</i> Percepciones como profesional en planificación Juicio de Experto
Germán Núñez	Jefe de Planta de Proceso y Distribución de Carnes	Cencosud Perú SA	Externo	08-oct	Ingeniero Zootecnista por la Universidad Nacional Agraria La Molina y diplomatura en Gestión Logística, de Materiales y de la Cadena de Suministro por la Universidad del Pacífico.	Aproximación conceptual a la <i>Supply Chain</i> Aproximación práctica a la <i>Supply Chain</i> Percepciones como profesional en Supermercados Juicio de Experto
Hugo Román Venero	Consultor	Independiente	Externo	05-oct	Se desempeñó como Gerente general de Operaciones en la minera Barrick por más de 8 años. Experto en temas de logística y <i>Supply Chain</i> .	Aproximación conceptual a la <i>Supply Chain</i> Aproximación práctica a la <i>Supply Chain</i> Percepciones como profesional en planificación Juicio de Experto
Mario Chong	Vicedecano de la Facultad de Ingeniería Empresarial	Universidad del Pacífico	Externo	28-jun	Experto en temas de <i>Supply Chain</i> y proyectos.	Aproximación conceptual a la <i>Supply Chain</i> Aproximación práctica a la <i>Supply Chain</i> Percepciones como experto académico Juicio de Experto

ANEXO AA: Ficha técnica de validación de expertos

Objetivo validación de expertos

Validar la matriz de indicadores, propuesta en la presente tesis, bajo tres perspectivas: proceso de diseño la matriz, validación de indicadores uno a uno, e implementación de la matriz por expertos de la organización y ajenos a ella

Tabla AA1: Sobre diseño de la matriz opinión expertos de la organización

Variable	Pregunta	Álvaro Cáceda Rivera	Sheyla Espinoza Landeo	Nataly Amanqui Ccente
Número de indicadores	¿Los 12 indicadores son suficientes?	N/A	Se podrían reducir para controlarlos mejor	N/A
Fórmulas	¿Las fórmulas son las correctas?	Algunas fórmulas debería de revisarse	N/A	N/A
Parámetros	¿Los parámetros son los correctos?	Brindó ideas sobre cómo establecerlos	Brindó ideas sobre cómo establecerlos	Brindó ideas sobre cómo establecerlos
Indicadores repetidos	¿Hay indicadores repetidos?	El <i>In Stock</i> y la disponibilidad son indicadores similares	Solo hay que medir una vez el indicador de calidad sanitaria requerida	N/A
Alineamiento con la estrategia de la organización	¿Los indicadores se alinean a la organización?	Está de acuerdo	Está de acuerdo	Está de acuerdo
Objetivos específicos de cada perspectiva	¿Los indicadores contribuyen a la estrategia de negocio?	Está de acuerdo	Está de acuerdo	Está de acuerdo; son variables que servirían para decidir
Objetivos específicos de cada indicador	¿Los objetivos específicos por indicador se alinean con la estrategia del negocio?	Está de acuerdo	Está de acuerdo	Está de acuerdo

Tabla AA2: Sobre diseño de la matriz opinión expertos ajenos a la organización

Variable	Pregunta	Eduardo Ortiz Rodríguez	Eduardo Kieffer Begazo	Germán Núñez	Hugo Román Venero	Mario Chong
Número de indicadores	¿Los 12 indicadores son suficientes?	Son demasiados indicadores. Deberían ser solo 4-5	Sugiere quedarse con solo los relevantes	Podrían reducirse a la mitad	Son muchos indicadores. Podría establecerse una jerarquía entre ellos	La cantidad es indiferente; deberían estar en función de lo que quieran medir y la capacidad para medirlos
Fórmulas	¿Las fórmulas son las correctas?	Debería revisarse todas las fórmulas. Algunas no coinciden lo que se quiere medir o son muy complicadas	Algunas fórmulas poseen errores de definición y jerarquía	Debería revisar las fórmulas de precio y costos; y de promociones	Algunas fórmulas no parecen no poseen coherencia matemática	Revisar las fórmulas con la información disponible en la organización
Parámetros	¿Los parámetros son los correctos?	Deberían de estar	De nada sirve saber las variaciones entre periodos, si no conoces el umbral de aceptación	Debes de tener parámetros que sean coherentes con la operación	Tienes que tener parámetros para compararlos con la medición	Si parámetros no podemos saber si estamos bien o no
Indicadores repetidos	¿Hay indicadores repetidos?	Hay indicadores derivados y repetido entre la perspectivas dos y tres	N/A	N/A	Revisa los indicadores de la perspectiva dos, porque son muy similares	N/A
Alineamiento con la estrategia de la organización	¿Los indicadores se alinean a la organización?	Requiere más información, aunque no considera su aplicación en un modelo de negocio diferente	Requiere más información	Requiere más información, aunque considera que podrían para un retailer	Requiere más información	Requiere más información

Tabla AA2: Sobre diseño de la matriz opinión expertos ajenos a la organización (continuación)

Variable	Pregunta	Eduardo Ortiz Rodríguez	Eduardo Kieffer Begazo	Germán Núñez	Hugo Román Venero	Mario Chong
Objetivos específicos de cada perspectiva	¿Los indicadores contribuyen a la estrategia de negocio?	N/A	Suenan acorde a lo importante en un supermercado	Aparentemente, si está alineado a la organización	N/A	Son buenos criterios de factores críticos de un supermercado
Objetivos específicos de cada indicador	¿Los objetivos específicos por indicador se alinean con la estrategia del negocio?	N/A	Solo considerando lo desarrollado, parecen estar muy relacionados	Si hay alineación entre ellos	Los específicos y sub-específicos muestran su propia jerarquía	N/A

Tabla AA3: Indicadores uno a uno opinión de expertos de la organización

Variable	Pregunta	Álvaro Cáceda Rivera	Sheyla Espinoza Landeo	Nataly Amanqui Ccente
Costo de abastecimiento respecto al costo logístico total	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	N/A	Los costos de ordenar son fijos e irrelevantes	N/A
Costos logísticos respecto a las ventas totales	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	El parámetro máximo del producto debería ser 5%	El parámetro máximo debería ser el margen del producto	N/A
Ventas perdidas por falta de inventario	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Es el <i>In Stock</i> con otra fórmula. Debería eliminarse	N/A	N/A
Variación promedio de precios por cada 100 ml	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Es una variación; no es necesario un parámetro	Habría que realizar un estudio de elasticidades para saber su relevancia	10% en la variación podría significar una alteración de la curva de demanda
In stock	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Debería ser solo el inventario diario en soles	Debería ser, al menos, 96%	N/A
Disponibilidad	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Es una derivación del <i>In-Stock</i> . Se puede eliminar	Debería ser <i>1-In Stock</i>	N/A
Fill rate	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Debería ser al menos 90%	Está relacionado con el nivel de servicio en góndola, dado por comercial	N/A

Tabla AA3: Indicadores uno a uno opinión de expertos de la organización (continuación)

Variable	Pregunta	Álvaro Cáceda Rivera	Sheyla Espinoza Landeo	Nataly Amanqui Ccente
Forecast accuracy	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Debería reemplazarse por la desviación del pedido óptimo y sustituir <i>sell-out</i> por compras en el denominador	N/A	El parámetro debería ser de 4% aproximadamente; en función del In Stock
Mermas por error del forecast accuracy	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Está bien. Podría ser 6% el parámetro	Está bien	N/A
Productos que cumplen la calidad requerida	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	N/A	Podría 96%, que es el parámetro en yogures	Debería estar alineado al nivel de servicio en góndola
Rotación de productos en promoción	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	El nivel mínimo podría ser de 0.3	Lo importante de este indicador, no es que se incremente, sino que no baje de cierto nivel mínimo	En vez de medirlo periódicamente, debería ser tick y generarse alertas en el sistema
Porcentaje de productos a punto de vencer	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	N/A	Se repite, hay que eliminarlo	N/A

Tabla AA4: Indicadores uno a uno opinión de expertos ajenos a la organización

Variable	Pregunta	Eduardo Ortiz Rodríguez	Eduardo Kieffer Begazo	Germán Núñez	Hugo Román Venero	Mario Chong
Costo de abastecimiento respecto al costo logístico total	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Lo importante es la variación del costo logístico para evaluar los ahorros realizados	Está bien	N/A	N/A	N/A
Costos logísticos respecto a las ventas totales	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	N/A	Está bien	N/A	N/A	N/A
Ventas perdidas por falta de inventario	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Debería evaluarse los stocks cero de productos	Falta un paréntesis en la fórmula	Falta un corchete en la fórmula	Debería evaluarse los quiebres de stock	La unidad de medida no debería ser moneda

Tabla AA4: Indicadores uno a uno opinión de expertos ajenos a la organización (continuación)

Variable	Pregunta	Eduardo Ortiz Rodríguez	Eduardo Kieffer Begazo	Germán Núñez	Hugo Román Venero	Mario Chong
Variación promedio de precios por cada 100 ml	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Los precios es materia del área comercial	Está bien	La variación de precios solo es relevante en promociones	N/A	Los precios debería evaluarse más en promociones
<i>In stock</i>	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Debería ser el inventario real vs. el objetivo	Está bien	Está bien	N/A	N/A
Disponibilidad	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	N/A	Está bien	Está bien	Está bien	N/A
Fill rate	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	N/A	Está bien	Está bien. Debería considerar el cumplimiento del proveedor	Está bien	N/A
<i>Forecast accuracy</i>	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Debería contrastarse el plan con lo real	Está bien	Está bien	Está bien	N/A
Merms por error del <i>forecast accuracy</i>	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Está bien	Está bien	Está bien. Podría tener un factor de la sensibilidad de la temperatura	Está bien	N/A
Productos que cumplen la calidad requerida	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	N/A	Está bien	Está bien	N/A	N/A

Tabla AA4: Indicadores uno a uno opinión de expertos ajenos a la organización (continuación)

Variable	Pregunta	Eduardo Ortiz Rodríguez	Eduardo Kieffer Begazo	Germán Núñez	Hugo Román Venero	Mario Chong
Rotación de productos en promoción	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	La rotación no es dependiente del tráfico, se puede alterar con el inventario promedio	Está bien	La rotación es fácilmente alterable, al reducir el inventario promedio	N/A	N/A
Porcentaje de productos a punto de vencer	¿Es correcto este indicador? ¿Haría algún cambio?	Está repetido	Está bien	Solo debería medirse uno de los dos indicador de calidad; de preferencia, el primero	¿No se repite con uno anterior?	N/A

Tabla AA5: Sobre implementación de la matriz opinión de expertos de la organización

Variable	Pregunta	Álvaro Cáceda Rivera	Sheyla Espinoza Landeo	Nataly Amanqui Ccente
Deseable	¿La implementación es deseable?	Si no fuera así no hubiéramos dado los permisos	Más información es más análisis, pero se pueden tomar mejores decisiones	Sería muy útil si fuera un reporte automático
Factible	¿La implementación es factible?	El sistema operativo puede ajustarse a los nuevos indicadores	Es una práctica usual darle a sistemas los indicadores y ellos lo programan	Sistemas tendría que validarlo primero
Viable	¿La implementación es viable?	Si existen los recursos para su implementación	Se requiere de la aprobación del Gerente de Abastecimiento	Analizar un reporte de los indicadores no agrega funciones o tareas adicionales a las usuales de un <i>planner</i>

Tabla AA6: Sobre implementación de la matriz opinión de expertos ajenos a la organización

Variable	Pregunta	Eduardo Ortiz Rodríguez	Eduardo Kieffer Begazo	Germán Núñez	Hugo Román Venero	Mario Chong
Deseable	¿La implementación es deseable?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Factible	¿La implementación es factible?	Es factible	Es factible	Es factible	Es factible	Es factible
Viable	¿La implementación es viable?	Depende de la capacidad organizacional y de sus software	Eso lo debería responder la organización	Depende de las personas que sean responsables de la medición y de tu periodicidad	Depende si la organización está dispuesta a invertir en ello	No es viable, si no se hacen las correcciones pertinentes y se prueba



ANEXO AB: Costos logísticos respecto a las ventas totales

Objetivo específico: Incrementar la rentabilidad del abastecimiento

Objetivo sub-específico: Reducir los costos totales del abastecimiento

Fórmula:

$$\left(\frac{\text{Costo Logístico Total}}{\text{Ventas totales}} \right) = \left(\frac{\text{Costo de ordenar}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de Almacenamiento}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de transporte y distribución}}{\text{Ventas totales}} \right) + \left(\frac{\text{Costo de Administración}}{\text{Ventas totales}} \right)$$

- **Costo de Ordenar:** costo de procesar, generar y transmitir órdenes de compra.
- **Costo de Almacenamiento:** costo de ocupar un espacio físico por unidad de tiempo, control de inventarios y manipulación de mercadería en los centros de distribución.
- **Costo de Transporte y distribución:** costo de *picking* de pedidos, transporte (combustible, horas hombre), manipulación de mercadería para distribución y generación de guías de remisión.
- **Costo Administrativo:** costo de seguimiento de órdenes de compra, generación de requerimientos internos, aseguramiento de calidad (muestreos aleatorios), certificaciones técnicas, entre otros.

Periodicidad: Semanal

Responsable: Área de planificación y abastecimiento, y área logística

Fuente de información: Área de gestión de la información

Área que recibe el indicador: Área de planificación y abastecimiento; logística; operaciones (tiendas).

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: La proporción de la suma del costo logístico total en relación con las ventas totales se ha incrementado.

Negativa: La proporción de la suma del costo logístico total en relación con las ventas totales ha disminuido.

Parámetros: Menor al 5% y en caso que el margen del producto sea menor a 5% el parámetro será el margen. En el caso de los yogures cuyo margen es mayor a 5%, el parámetro será 5%.

ANEXO AC: Variación promedio de precios por cada 100 ml

Objetivo específico: Incrementar la rentabilidad del abastecimiento

Objetivo sub-específico: Mantener precios competitivos para los clientes sin promociones

Fórmula:

$$\text{Precio por cada 100 ml} = \frac{\text{Precio de venta}}{\text{cantidad ml por producto}} \times 100$$

$$\text{Precio promedio} = \frac{\sum(\text{precio por cada 100 ml})}{\text{cantidad de productos}}$$

$$\Delta \text{ Variación} = \frac{\text{Precio promedio}_t - \text{Precio promedio}_{t-1}}{\text{Precio promedio}_{t-1}} \times 100$$

Periodicidad: Diaria

Responsable: Área comercial

Fuente de información: Área de gestión de la información

Área que recibe el indicador: Área planificación y abastecimiento; comercial; y operaciones (tiendas).

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: El precio promedio de 100 ml de yogur ha incrementado.

Negativa: El precio promedio de 100 ml de yogur ha disminuido.

Acciones a tomar El área de planificación y abastecimiento tendrá presente las variaciones promedio de precios para ajustar el abastecimiento a estos movimientos de la demanda (entendiendo que la demanda es precio dependiente). Sí el indicador da como resultado una variación positiva, los *planners* podrán reaccionar inmediatamente a esta variación generando órdenes de abastecimiento por cantidades mayores; en caso que la variación sea negativa, los *planners* podrán disminuir la cantidad de órdenes futuras o retrasar entregas próximas.

Parámetro: Alerta cuando se genere una variación mayor al 10%.

ANEXO AD: In Stock

Objetivo específico: Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida

Objetivo sub-específico: Incrementar el nivel de servicio en góndola

Fórmula:

$$\left(\frac{\text{Inventario diario soles}}{\text{Venta proyectada diaria soles}} \right) \times 100$$

Periodicidad: Diaria

Responsable: Área de planificación y abastecimiento

Fuente de información: Área de gestión de la información

Área que recibe el indicador: Área de planificación y abastecimiento, área logística, área comercial y área de operaciones (tiendas)

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: Con el nivel de inventario promedio actual se está cubriendo un mayor porcentaje de ventas proyectadas respecto a un periodo anterior.

Negativa: Con el nivel de inventario promedio actual se está cubriendo un menor porcentaje de ventas proyectadas respecto a un periodo anterior.

Acciones a tomar: El área de planificación y abastecimiento buscará que el resultado de la medición de este indicador sea lo más cercano al 100%; por lo tanto, podrán generar órdenes de abastecimiento por cantidades mayores o adelantar órdenes de compra.

Parámetro: Los valores deben ser mayores al 96% de manera general, está relacionado directamente con el nivel de servicio de cada producto cuyos valores oscilan entre 96% y 99%.

ANEXO AE: *Fill rate*

Objetivo específico: Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida

Objetivo sub-específico: Incrementar el nivel de servicio en góndola

Fórmula:

$$\left(\frac{\text{Número total de productos recibidos}}{\text{Número total de productos pedidos}} \right) \times 100$$

Periodicidad: Semanal

Responsable: Área logística, y área de operaciones (tiendas)

Fuente de información: Área de gestión de información

Área que recibe el indicador: Área de planificación y abastecimiento, área comercial, área logística y área de operaciones.

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: El promedio de atención de órdenes de compra del proveedor ha mejorado respecto al periodo anterior

Negativa: El promedio de atención de órdenes de compra del proveedor disminuyó respecto al periodo anterior

Acciones a tomar: Permite visualizar una de las causas de los quiebres de *stock* desde la perspectiva de entregas incompletas por parte del proveedor, luego permitirá gestionar condiciones comerciales con los proveedores respecto a niveles mínimos de entrega y sanciones en caso de incumplimiento.

Parámetro: Los valores tienen que ser mayores a 90%.

ANEXO AF: Desviación del pedido óptimo

Objetivo específico: Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida

Objetivo sub-específico: Incrementar la precisión en los ciclos de reposición

Fórmula:

$$\left(\frac{|Sell\ out - Compras|}{Compras} \right) \times 100$$

Periodicidad: Semanal

Responsable: Área de planificación y abastecimiento

Fuente de información: Área de gestión de la información

Área que recibe el indicador: Área de planificación y abastecimiento

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: Existe un incremento en la precisión del abastecimiento respecto al periodo anterior

Negativa: Existe una disminución en la precisión del abastecimiento respecto al periodo anterior

Acciones a tomar: Permitirá conocer cuán acertado es el abastecimiento respecto a las con la finalidad de implementar acciones correctivas como la limpieza de datos en el software ASR. Ajustar el tamaño de lote, así como los ciclos de reposición.

Parámetro: Los valores deberán ser menores a 4%, se calcula en base al complemento del nivel de servicio, si un producto tiene un nivel de servicio de 98% ,entonces su parámetro será 2%.

ANEXO AG: Mermas por desviación en el pedido óptimo

Objetivo específico: Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida

Objetivo sub-específico: Incrementar la precisión en los ciclos de reposición

Fórmula:

$$\frac{\text{Mermas}}{|\text{Sell out} - \text{Compras}|} \times 100$$

Periodicidad: Semanal

Responsable: Área de planificación y abastecimiento, área de operaciones.

Fuente de información: Área de gestión de la información

Área que recibe el indicador: Área de planificación y abastecimiento, área de operaciones y área comercial.

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: Una mayor proporción de los errores de *forecast* se convierten en mermas respecto al periodo anterior.

Negativa: Una menor proporción de los errores de *forecast* se convierten en mermas respecto al periodo anterior.

Acciones a tomar: Permitirá conocer el porcentaje del error en el *forecast* semanal que se convierte en merma, para luego ajustar el tamaño de lote y los ciclos de reposición

Parámetro: El valor del resultado del indicador debe ser menor a 6%

ANEXO AH: Productos que cumplen la calidad requerida

Objetivo específico: Incrementar el nivel de servicio en góndola con la calidad requerida

Objetivo sub-específico: Asegurar la calidad sanitaria requerida

Fórmula:

$$\text{Ratio calidad requerida} = \left(\frac{\text{Shelf Life semanas}}{\text{Calidad requerida semanas}} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{Productos con calidad} \\ \text{Requerida} &= \frac{\Sigma(\text{productos con ratio de calidad mayor a 1})}{\text{Total de productos}} \end{aligned}$$

Periodicidad: Semanal

Responsable: Área de planificación y abastecimiento, área de operaciones.

Fuente de información: Área de gestión de la información

Área que recibe el indicador: Área de planificación y abastecimiento, área de operaciones y área comercial.

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: Existe una mayor proporción de productos disponibles para venta que cumplen con la calidad requerida.

Negativa: Existe una menor proporción de productos disponibles para venta que cumplen con la calidad requerida.

Acciones a tomar: Permitirá estimar el porcentaje de productos que cumplen con la calidad requerida, para luego implementar acciones correctivas tales como activar descuentos promocionales, conocer la fecha estimada de la nueva reposición de productos, adelantar o retrasar entregas.

Parámetros: Valores deberán ser mayores al 96%. Está basado en el nivel de servicio en góndola de los productos.

ANEXO AI: Rotación de productos en promoción

Objetivo específico: Incrementar el flujo total de la cadena de suministros

Objetivo sub-específico: Incrementar el tráfico de consumidores

Fórmula:

$$\left(\frac{\text{Ventas a precio coste}}{\text{Inventario valorizado}} \right)$$

Periodicidad: Diario

Responsable: Área de planificación y abastecimiento, área comercial, área de operaciones

Fuente de información: Área de gestión de la información

Área que recibe el indicador: Área de planificación y abastecimiento, área comercial y área de operaciones

Variaciones respecto al periodo anterior:

Positiva: Los productos en promoción tienen un incremento en la rotación (se venden más rápido) respecto a un periodo anterior.

Negativa: Los productos en promoción tienen un decremento en la rotación (se venden más lento) respecto a un periodo anterior.

Acciones a tomar: Permitirá conocer el nivel de rotación de los productos en promoción para ajustar el abastecimiento (incrementar o disminuir cantidad de productos en las órdenes de compra), también modificar el ciclo de abastecimiento.

Parámetros: Generar alertas cuando los valores sean menores a 0.3 que es el promedio de la rotación de los yogures.

ANEXO AJ: Pasos del proceso mental

Figuras AJ1: Entender los cuerpos de conocimiento

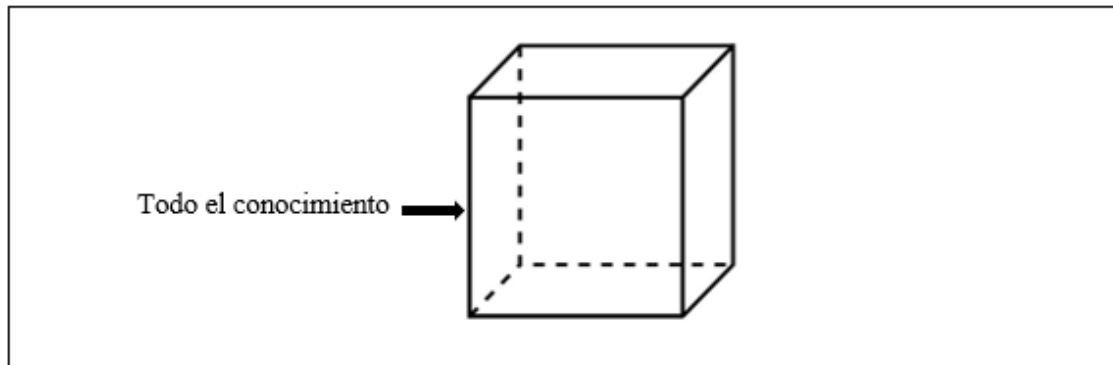


Figura AJ2: Introduciéndonos a la organización

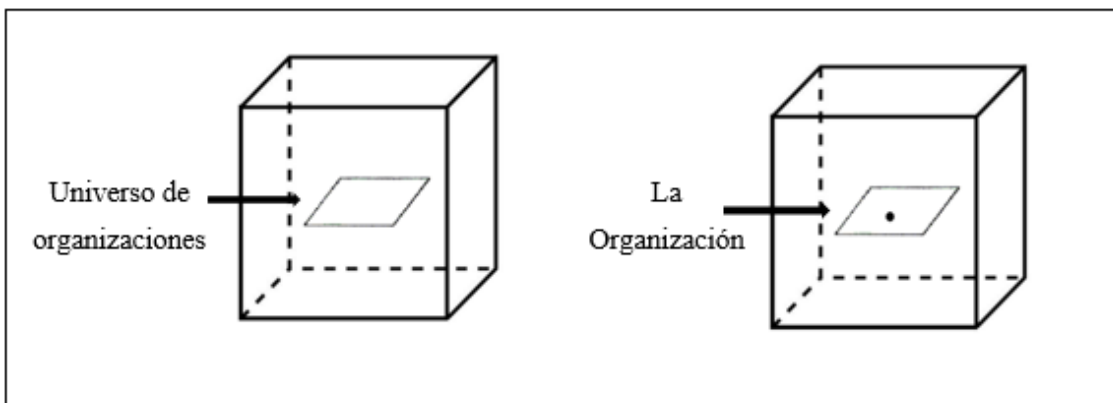


Figura AJ3: Intersección de planos

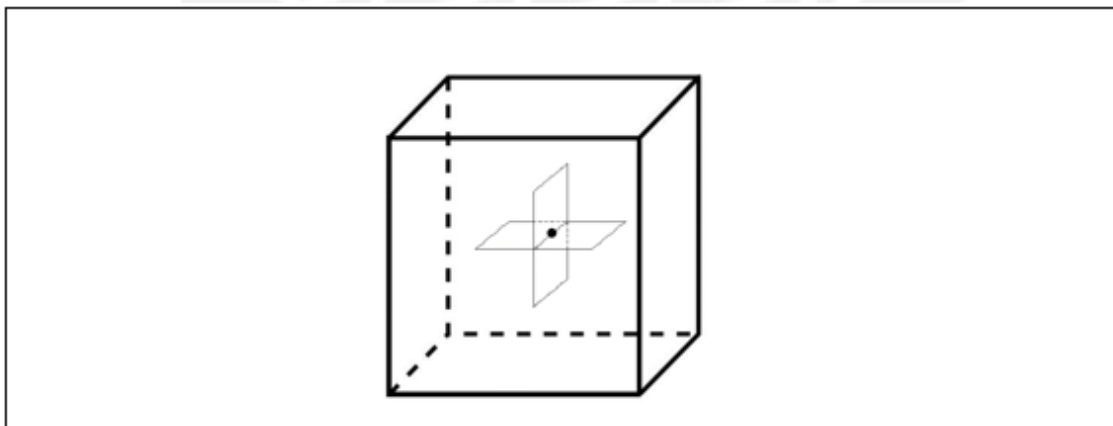


Figura AJ4: Cilindros interseccionados

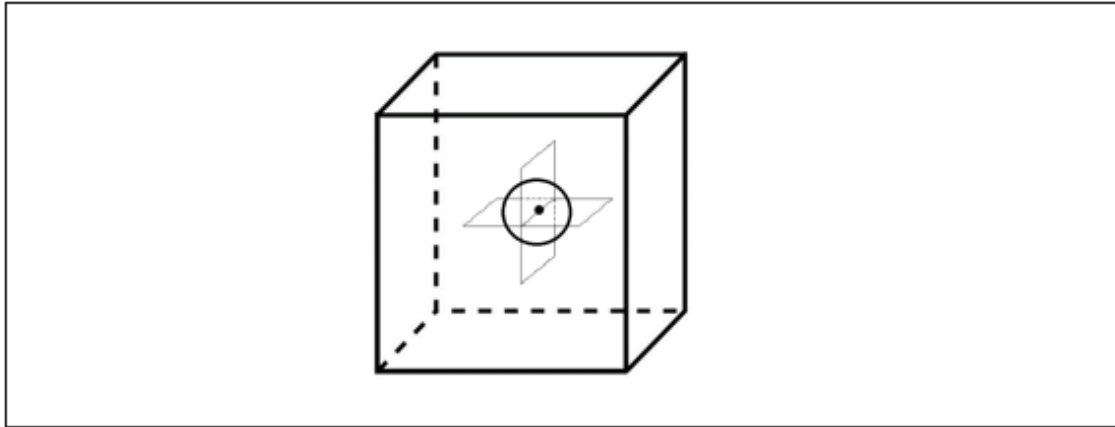


Figura AJ5: Conocimiento asociado a la organización

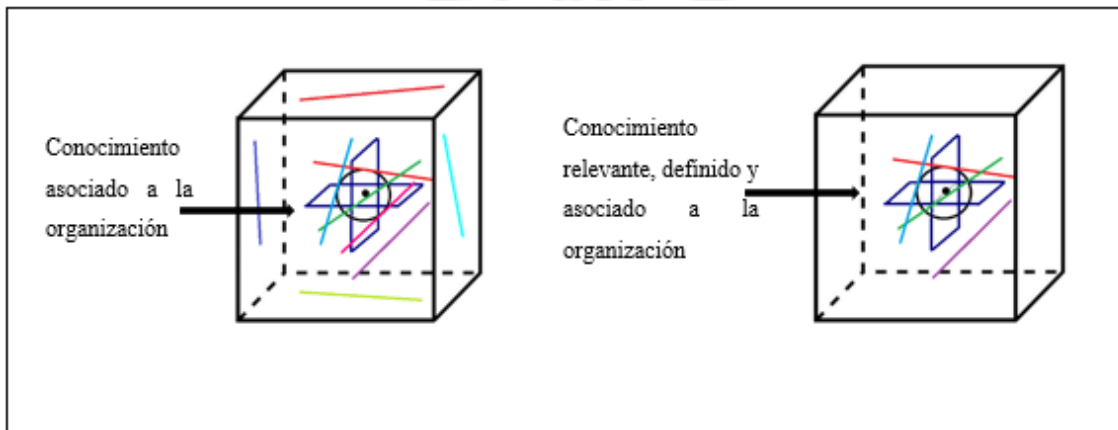


Figura AJ6: Puntos de intersección

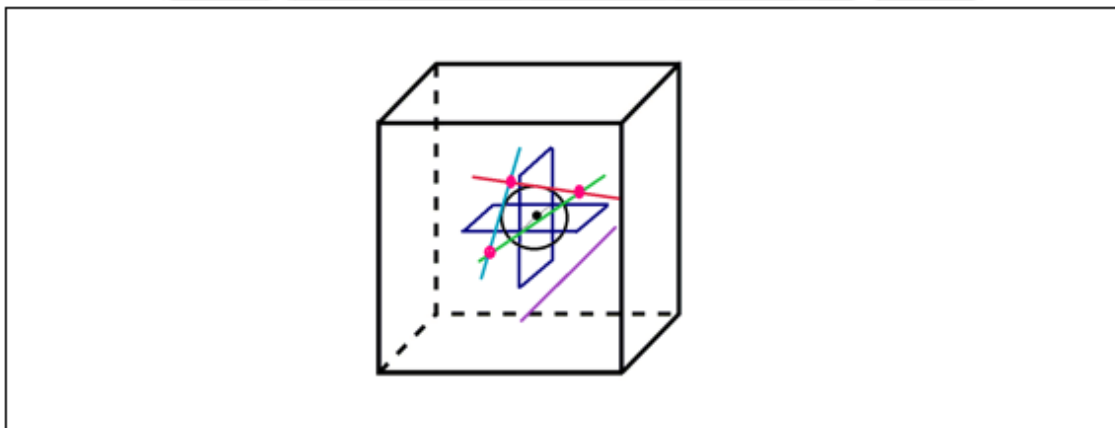


Figura AJ7: Segmentos de recta

