



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN Y
OPERACIONES**

Título:

**Propuesta de Modelo de Gestión de Logística Integral. Caso
Aplicado: Empresa “Aquamarinna”**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
INGENIERO DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES**

Autor:

**DAVID JOSUE COELLO PESÁNTEZ
PAOLA CRISTINA MÉNDEZ SERRANO**

Director:

MGT. ANA VÁSQUEZ AGUILERA

Cuenca – Ecuador

2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mi familia, principalmente a mis padres, Judith y Teodoro, por toda la paciencia, dedicación y ser mi sustento todos estos años de carrera universitaria.

A mis hermanos José y Agustín, que gracias a su ejemplo se convirtieron en mi modelo a seguir y en mi motivación para superar las dificultades.

A mis amigas, amigos y compañeros de curso, quienes hicieron más llevadera esta etapa universitaria y compartieron conocimientos y experiencias inolvidables.

A todas las personas que estuvieron a mi lado en esta etapa, contribuyendo en mi crecimiento personal y profesional.

Paola Méndez

El presente trabajo de titulación se lo dedico a toda mi familia; a mis papás Fabricio y Diana, mis hermanos Pedro y Joaquín, mis abuelas Aspasia y Raquel y todos quienes me apoyaron y fueron motivación para el desarrollo del presente trabajo, por el apoyo incondicional en los momentos difíciles y felices durante la etapa universitaria.

David Coello

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios, por todas las bendiciones que ha derramado sobre mi familia y sobre mí, además de ser mi fortaleza y apoyo en momentos difíciles. A mis padres y hermanos por su amor, dedicación, paciencia y motivación incondicional, gracias por confiar en mí y por estar presentes siempre.

A la Universidad del Azuay y docentes de la carrera de Ingeniería de la Producción, por brindarme la oportunidad de convertirme en profesional y por ser parte de mi formación desde sus inicios hasta el fin aportando con sus conocimientos. De manera especial a mi tutora de tesis, Ing. Ana Vásquez, por ser nuestra guía académica en la elaboración del presente trabajo de investigación y en otros ámbitos de la carrera.

A los miembros de la empresa Aquamarinna, por brindarnos el apoyo y la información necesaria para la realización de este trabajo, especialmente al Ing. Sebastián Suárez. A mi estimado amigo David Coello, gracias por compartir tu conocimiento y por el excelente equipo de trabajo que formamos.

Paola Méndez

En primer lugar, agradecer a mis padres y hermanos por motivarme cada día a seguir creciendo de manera profesional y personal, por confiar en mí y apoyarme en los momentos más difíciles.

A mi tutora de tesis Ing. Ana Vásquez por el apoyo durante la elaboración del presente trabajo de titulación y al Ing. Sebastián Suarez director del proyecto “Aquamarinna” por invitarnos a ser parte del proyecto y estar pendiente de cada una de las necesidades para la elaboración del trabajo.

A una gran amiga, la Ing. Verónica Guillen por su apoyo desinteresado durante la elaboración del presente trabajo, a mi amiga y compañera de tesis Paola Méndez por

su paciencia y por el gran equipo que pudimos formar, y a todo el personal de Aquamarinna por todo el apoyo e información brindada en los momentos oportunos.

Finalmente, a mi enamorada Alejandra Jaramillo por apoyarme y estar en todo momento para mí.

David Coello

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I.....	14
ANÁLISIS ACTUAL DE LA EMPRESA	14
1.1. Aprovisionamiento	15
1.2 Almacenamiento.....	16
1.3 Distribución	20
1.3.1 Venta	20
1.4 Cadenas de Suministro	21
1.4.1 Jabón de aceite	21
1.4.2 Jabón Maki.....	22
1.4.3 Jabón líquido de manos / Desinfectante de piso.....	23

CAPITULO II.....	25
ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO.....	25
2.1. Modelo de Aprovisionamiento	29
2.1.1 Previsión de la demanda.....	29
2.1.2 Precio de adquisición de productos	33
2.1.3 Costos de Transporte de Jabón Líquido de manos y Desinfectante de Pisos .	39
2.1.4 Costos de Transporte de Jabón Maki.....	41
2.2 Modelo de Almacenamiento	44
2.2.1 Inventario de materia prima	45
2.2.2 Clasificación de insumos.....	48
2.2.3 Stock de productos	49
2.2.4 Diseño de Bodegas o Layout.....	52
2.2.5 Elementos para bodegas de almacenamiento – Proforma	58
2.2.6 Inclusión social	59
CAPITULO III.....	63
PROPUESTA DE UN MODELO DE DISTRIBUCIÓN.....	63
3.1 Canales de distribución.....	64
3.2 Operadores Logísticos 3PL (Third Party Logistics)	67
3.3 Transporte	69
3.4 Propuesta de modelo	73
CONCLUSIONES GENERALES	78

RECOMENDACIONES.....	81
BIBLIOGRAFÍA.....	82
ANEXOS	84

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de Procesos.....	14
Ilustración 2: Layout de la planta antigua de Aquamarinna	17
Ilustración 3: Layout de la empresa Aquamarinna	17
Ilustración 4: Bodega de almacenamiento de materia prima Aquamarinna	18
Ilustración 5: Bodega de almacenamiento de producto terminado Aquamarinna	19
Ilustración 6: Cadena de suministro de jabón de aceite	21
Ilustración 7: Cadena de suministro de jabón de aceite	22
Ilustración 8: Cadena de suministro de jabón líquido de manos y desinfectante de pisos	23
Ilustración 9: Ventas de Jabón Líquido	30
Ilustración 10: Ventas de Jabón Maki	30
Ilustración 11: Modelo de la demanda cualitativa frente a los métodos de media móvil para Aquamarinna	31
Ilustración 12: Modelo de la demanda cualitativa frente a los métodos de suavizado exponencial para Aquamarinna	32
Ilustración 13: Modelo de la demanda cualitativa frente al método de variaciones estacionales para Aquamarinna	33
Ilustración 14: Propuesta de Plan de Aprovechamiento para Aquamarinna	43
Ilustración 15: Sistemas de Gestión de las existencias y de las salidas	45
Ilustración 16: Diagrama de flujo para la clasificación ABC.....	50
Ilustración 17: Primera opción.....	53
Ilustración 18: Segunda Opción	55
Ilustración 19: Tercera Opción	57
Ilustración 20: Hoja de pedido de materia prima	61
Ilustración 21: Canal directo	65
Ilustración 22: Canal corto	65
Ilustración 23: Canal largo	66
Ilustración 24: Clasificación del operador logístico.	68
Ilustración 25: Canal directo para Aquamarinna.....	75
Ilustración 26: Canal corto para Aquamarinna.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Proveedores Actuales de Aquamarinna	28
Tabla 2: Explosión de materiales para Aquamarinna	34
Tabla 3: Costo al por mayor y al por menor de insumos Aquamarinna	35
Tabla 4: Costo al por mayor y al por menor de insumos Aquamarinna (continuación)	36
Tabla 5: Comparación de costos al por mayor vs. costos al por menor para la producción de jabón líquido de manos y desinfectante de pisos	37
Tabla 6: Comparación de costos al por mayor vs. costos al por menor para la producción de jabón Maki	38
Tabla 7: Costos de Transporte por litro producido (transporte propio vs. transporte externo) ..	39
Tabla 8: Costo por litro producido, por % de capacidad en transporte propio y externo	40
Tabla 9: Costos de Transporte por unidad producida: transporte propio vs. Transporte externo	41
Tabla 10: Costo por jabón Maki producido, por % de capacidad en transporte propio y transporte externo	42
Tabla 11: Previsión cualitativa de la demanda para Aquamarinna	47
Tabla 12: Cantidad de insumos necesarios para la producción del punto de equilibrio según la previsión cualitativa	48
Tabla 13: Clasificación de insumos por zonas	49
Tabla 14: Inventario de insumos ABC	51
Tabla 15: Proforma de estanterías	58
Tabla 16: Proforma de elementos opcionales de la bodega	59
Tabla 17: Plantilla de costos de transporte	70
Tabla 18: Plantilla de costos de transporte (continuación)	71
Tabla 19: Costos de transporte propio	72
Tabla 20: Costos de transporte externo	73

RESUMEN

Propuesta de Modelo de Gestión de Logística Integral para la Empresa “Aquamarinna”

El presente trabajo de titulación desarrolla una Propuesta de Modelo de Gestión de Logística Integral para la Empresa “Aquamarinna”, empresa de carácter social que surgió por la necesidad de crear un sustento para los miembros de la fundación “Mensajeros de la Paz”, quienes poseen capacidades especiales. La importancia de esta propuesta radica en el beneficio que supondrá para los procesos internos y externos de la empresa, así como también para la organización y su gestión de logística.

El modelo de Gestión de Logística Integral se basa en la gestión del abastecimiento, la distribución del almacén, diseño de layout, selección de proveedores, estrategias de distribución de los productos, entre otros factores. Como resultado de este trabajo, se planteó un modelo que permita conectar los eslabones de la cadena de suministro con el objetivo de mejorar los procesos de Aquamarinna y garantizar un mejor funcionamiento, considerando además la inclusión de los beneficiarios de la Fundación en las diferentes operaciones de la empresa.

Palabras clave: aprovisionamiento, almacenamiento, distribución, logística.

Mgst. Ana Cristina Vásquez Aguilera
Directora del trabajo de titulación

Ing. Iván Rodrigo Coronel Coronel, PhD
Coordinador de Escuela de Producción

David Josue Coello Pesántez
Autor

Paola Cristina Méndez Serrano
Autora

ABSTRACT

This research develops a proposal for a comprehensive logistics management model for the "Aquamarina" company, which is a social enterprise that arose from the need to create livelihood for the members of the foundation "Mensajeros de la Paz", who have special capacities. The importance of this proposal lies on the benefit it will bring to the internal and external processes of the company, as well as to the organization and its logistics management. The Integral Logistics Management Model was based on the distribution of the warehouse, layout design, selection of suppliers, product distribution strategies, among other factors. As a result, a model was proposed to connect the links in the supply chain in order to improve Aquamarina's processes and ensure a more competitive operation, also considering the inclusion of the Foundation's beneficiaries in the various operations of the company.

Keywords: procurement, warehouse, distribution, logistics.

Mgst. Ana Cristina Vásquez Aguilera
Thesis Director

Ing. Iván Rodrigo Coronel Coronel, PhD
Production School Coordinator

David Josue Coello Pesántez
Author

Paola Cristina Méndez Serrano
Author

Translated by:

David Coello & Paola Méndez

INTRODUCCIÓN

Aquamarina, es una empresa de carácter social dedicada a la fabricación, diseño, innovación y comercialización de jabón artesanal, desinfectante de pisos y detergente de ropa. Esta empresa surge gracias a la iniciativa de la fundación “Mensajeros de la Paz”, con el afán de ayudar a un grupo de personas con capacidades especiales de sectores vulnerables de la población. Este es un proyecto inclusivo, en el que día a día conviven 32 personas de distintas edades, quienes aportan con sus habilidades y a su vez, obtienen el sustento diario por parte de la fundación.

En la actualidad, la logística y cadena de suministro juegan un papel importante en los procesos de todas las empresas a nivel mundial. Con modelos tan competitivos, la toma de decisiones de manera acertada es un factor muy importante dentro de cualquier organización para alcanzar el éxito deseado. Hasta la fecha, la empresa no cuenta con un modelo de logística, por lo que las decisiones se toman de manera empírica. Dada la importancia de la logística y el crecimiento de la empresa en los últimos años, se vio la necesidad de crear una Propuesta de Modelo de Gestión de Logística Integral para Aquamarina, que abarque los aspectos fundamentales que toda empresa debe controlar para lograr un correcto desarrollo de sus actividades. Además de optimizar recursos, mejorar los procesos, minimizar los riesgos y generar una mayor rentabilidad.

Dentro de la logística integral, están incluidos una serie de factores que influyen directamente en los productos, como el aprovisionamiento, almacenamiento y distribución. Además, es importante hacer énfasis que la propuesta pretende incentivar e incluir progresivamente a los beneficiarios en los diferentes procesos, siempre y cuando sus capacidades así lo permitan. Para ello se han planteado los siguientes objetivos:

- Realizar un levantamiento de los procesos actuales vinculados a la gestión de la logística de la empresa.
- Elaborar un modelo de gestión de aprovisionamiento enfocado en los proveedores e inventarios.

- Diseñar las bodegas de almacenamiento de materia prima del producto en proceso y producto terminado de acuerdo a su capacidad física y tomando en cuenta su producción, ubicación, estanterías necesarias, etc.
- Proponer un modelo de logística de distribución para la empresa.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS ACTUAL DE LA EMPRESA

Aquamarinna es una empresa azuaya, ubicada en Yunguilla, Santa Isabel, que fue creada como un proyecto de la Fundación “Mensajeros de la Paz” para la inclusión social de los miembros de la fundación y para realizar las distintas actividades productivas y logísticas de la empresa.

El principal objetivo de la fábrica es crecer de manera sostenible a lo largo del tiempo y posicionar su marca en el mercado para maximizar sus utilidades. De esta manera, los 32 beneficiarios que forman parte de esta fundación obtendrán un sustento económico para cubrir sus necesidades básicas.

El siguiente mapa de procesos elaborado por la empresa, muestra la realidad actual de Aquamarinna, aquí se muestran claramente los procesos clave de la empresa: abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución, según Aquamarinna, estos procesos son los más importantes de la empresa, pues se centran en aportar valor y su resultado es percibido directamente por el cliente. Por esta razón, estos procesos son los que se analizarán a continuación, prestando atención a los recursos que se emplean para su ejecución.

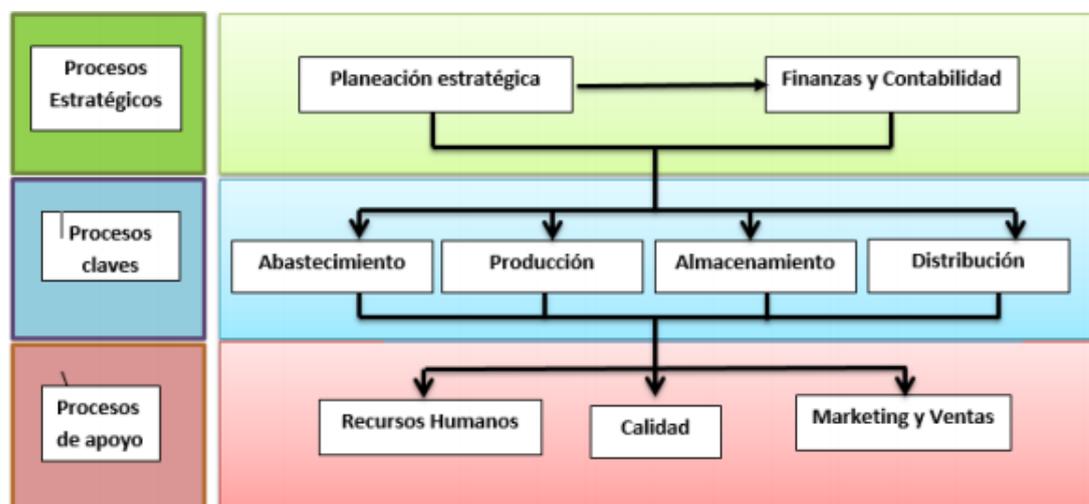


Ilustración 1: Mapa de Procesos

Fuente: Aquamarinna

Para realizar un modelo de logística integral es de vital importancia comprender la situación de la empresa, establecer un punto de partida y pensar en una situación deseada. Para ello, se han utilizado herramientas como la observación y entrevistas a los diferentes agentes que manejan el proyecto y la organización de la empresa.

“Desde el punto de vista empresarial, la logística se refiere a la forma de organización que adquieren las empresas en lo referente al aprovisionamiento de materiales, producción, almacén y distribución de productos” (Gómez Aparicio, 2014). En este capítulo, se presentará un diagnóstico de la situación actual de la empresa, evaluando cada parte que la logística abarca en sí, como el aprovisionamiento, almacenamiento y distribución, con la intención de integrar estos tres aspectos en la empresa.

Como resultado, se ha podido levantar la siguiente información:

De manera general, Aquamarinna cuenta con una bodega principal, que en un inicio era la fábrica donde se producían los jabones artesanales. El área de producción, la cual, consta de un espacio donde se realizan los jabones y el área de almacenamiento se divide en dos: materia prima para la elaboración de los productos según su necesidad y bodega de producto terminado.

1.1. Aprovisionamiento

Antes de describir el proceso de aprovisionamiento actual de la empresa, es necesario entender el concepto de este término. Aprovisionamiento es la “gestión de las materias primas desde el lugar de origen hasta el sitio donde se transformarán. Incluye el pedido de materias primas a proveedores, el transporte de las mismas al almacén, etc.” (Escrivá Monzo, Savall Llidó, & Martínez García, 2014). A continuación, se detalla el método de aprovisionamiento actual de Aquamarinna.

Todos los pedidos de materia prima se realizan a seis proveedores principales con los que la empresa tiene relación, todos ellos están ubicados en la ciudad de Cuenca. Los aceites reciclados son una excepción, puesto que este insumo se recolecta de restaurantes y hosterías ubicadas en Yunguilla o en un radio cercano a la empresa. Ciertos proveedores se encargan del transporte interno a un espacio que se utiliza como bodega por parte de la fábrica que se encuentra en la ciudad de Cuenca. Es necesario

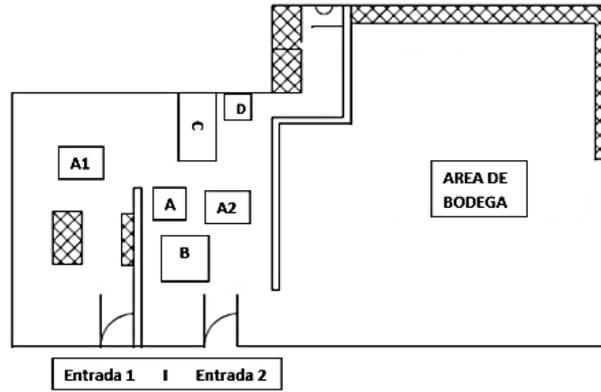
mencionar que este espacio no es propio de la empresa y es brindado por uno de los agentes pertenecientes a la fundación y a la empresa; sin embargo, algunas veces el personal de la empresa va a retirar los productos de algunos de sus proveedores. El traslado de los materiales e insumos lo realiza directamente el personal.

Actualmente, no existe un costo interno de almacenamiento en la ciudad de Cuenca, pero, el costo de traslado hacia la empresa, tomando en cuenta que se llevan insumos para realizar una producción, representa un valor de \$30 dólares aproximadamente, considerando que la cantidad necesaria de insumos cubre un lote de producción de 150 litros de jabón líquido, 200 litros de desinfectante de pisos y 60 jabones Maki. Además, la empresa no cuenta con un transporte definido, únicamente cuenta con una camioneta perteneciente a la fundación y que presta sus servicios prácticamente de manera gratuita cuando la empresa lo requiere.

1.2 Almacenamiento

El almacenamiento se define como la “manipulación, la conservación y el depósito de las mercancías compradas o producidas en el almacén.” (Escrivá Monzo, Savall Llidó, & Martínez García, 2014).

Dentro de Aquamarinna el almacenamiento se puede dividir en dos partes: la primera es la bodega de almacenamiento de materia prima junto con el área de picking y la segunda es la bodega de producto terminado. El término “picking” se refiere a la preparación de pedidos, esta es la fase donde se trasladan los insumos, desde donde se almacenan, para definir las cantidades de insumos requeridos para realizar los pedidos de producción. El picking es una de las actividades más importantes y críticas que se llevan a cabo en un centro de distribución, puede llegar a representar cerca del 55 % de los costos operativos y consumir hasta dos tercios del tiempo de los recursos como lo dice De Koster (2004) en la publicación *Design and Control of Warehouse Order Picking*.



Simbología	Significado
A1	Área de trabajo 1
A2	Área de trabajo 2
A	Marmita 100 L
B	Marmita 600 L
C	Alambique
D	Batidora industrial

Ilustración 2: Layout de la planta antigua de Aquamarinna

Fuente: Sarmiento, 2019

A continuación, se presenta el layout actualizado de la planta de producción de la fábrica:

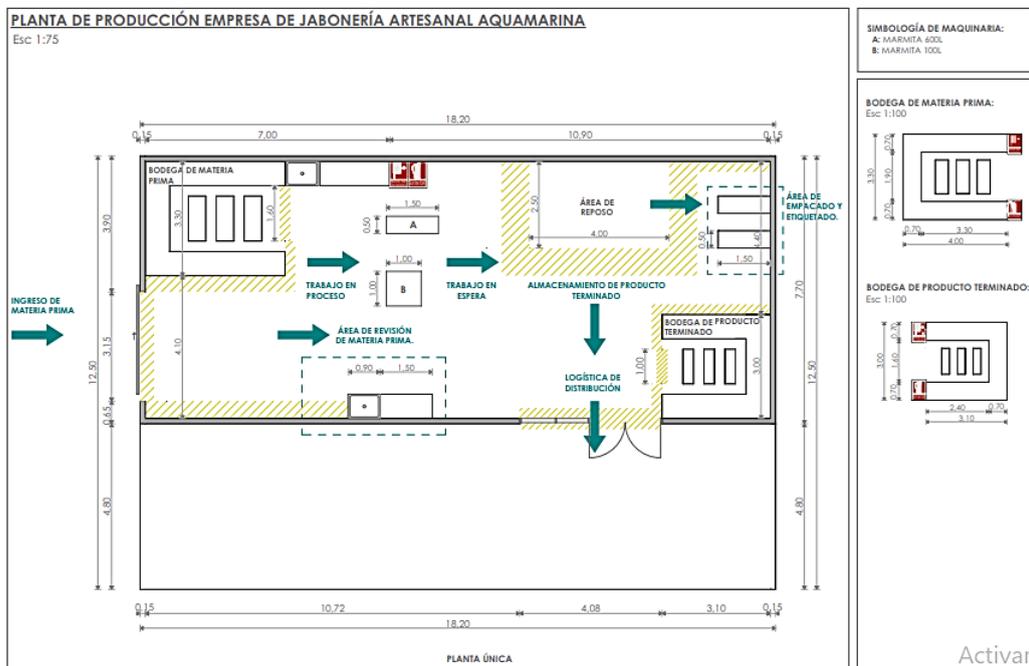


Ilustración 3: Layout de la empresa Aquamarinna

Fuente: Sarmiento, 2019

La bodega de materia prima se ubica en la parte izquierda, como se puede observar, es un espacio delimitado por una cerca, ahí se almacenan los materiales necesarios para la producción de manera desordenada. No existen repisas para ordenar los productos, ni se tiene un control del tiempo de caducidad de los mismos. Además, no existe horario de limpieza periódica de esta área, lo que puede hacer que los productos se estropeen.



Ilustración 4: Bodega de almacenamiento de materia prima Aquamarinna

Fuente: Los autores

La segunda área mencionada, es la bodega de producto terminado, la cual se encuentra en la esquina inferior derecha del layout (*Ilustración 3*). Este espacio cuenta con dos mesas donde se apila el producto terminado en cajas para después ser distribuidas al cliente. Algunas veces, el producto terminado se queda en bandejas que se utilizan para el traslado de los jabones, expuestos a daños por manipulación y sin un control de inventario. Además, el tamaño de esta bodega queda reducido para los nuevos productos que la empresa está realizando actualmente: jabón líquido de manos, desinfectante de pisos y detergente de ropa. También, según los agentes de la empresa, se ha evaluado y llegado a la conclusión de que las condiciones climáticas no son las favorables para mantener el producto en buen estado, es por eso que se debe adecuar un espacio con las condiciones necesarias para mantener el producto en óptimas

condiciones o tratar de mantener el menor tiempo posible los productos en la bodega de almacenamiento.



Ilustración 5: Bodega de almacenamiento de producto terminado Aquamarinna

Fuente: Los autores

Por último, existe un espacio provisional ubicado en la ciudad de Cuenca que funciona como bodega, donde la mayoría de los materiales e insumos son almacenados. Actualmente, esta bodega es desde donde se trasladan los insumos directamente a la empresa (Santa Isabel) para la producción.

Aquamarinna, gestiona su almacén de forma empírica, como se mencionó anteriormente, el proceso de recepción, almacenamiento, picking y transporte se realiza de acuerdo a los pedidos, pues no se tiene una demanda constante debido a que es una empresa que se encuentra en el periodo de introducción al mercado. El almacén muchas veces se encuentra sin existencias debido a esta misma razón. Para el proceso de almacenamiento, no se cuenta con un registro claro de los productos existentes, tampoco de lo que entra o sale del almacén, ni de los pedidos que se completan.

Se puede definir a la gestión de almacenes como: “un proceso dentro de la función logística de distribución, que se encarga de recibir, almacenar y movilizar dentro de un mismo almacén y hasta el punto de distribución final o punto de consumo cualquier punto de materia prima, productos terminados o semielaborados, así como del tratamiento de información correspondiente”. (Casanovas y Cuatrecasas, 2011). La proyección a futuro de la empresa es tener clientes fijos que proporcionen una demanda y producción constante, por esta razón, es importante diseñar una metodología de almacenamiento que tenga registros, control de inventario y stock.

1.3 Distribución

Por el momento, la empresa cuenta con algunos puntos de distribución fijos para el producto terminado, como Azahar Biocosmética, Achalau, Cu Gallery y La Chakra. Aquamarinna no tiene una demanda fija y la empresa produce ocasionalmente en épocas donde se prevé que existan ventas masivas, como Día de la Madre, Navidad, etc. Además, es importante mencionar que la empresa, no toma en cuenta los costos de transporte de la distribución del producto, por lo que es necesario hacer una evaluación de esta situación como parte de la metodología o modelo que se plantee.

1.3.1 Venta

Las ventas que tiene la empresa se realizan directamente a los clientes finales mediante pedidos, y la promoción de los productos se realiza a través de redes sociales y personas relacionadas con la empresa. Hay que tener en cuenta que, en primera instancia, únicamente se producían jabones de tocador, sin embargo, hoy en día existe variedad de productos como jabón de glicerina (Maki), jabón líquido de manos, desinfectante de pisos y detergente de ropa. El objetivo es tener puntos de venta fijos que aumenten la demanda.

Después de abordar todos estos temas, se presentarán las cadenas de suministros de los productos que elabora la fábrica para tener una visión holística de los eslabones

involucrados dentro del proceso. Para entender mejor el objetivo de este análisis, se define el término cadena de suministro: “es el conjunto de organizaciones e individuos involucrados en el flujo de productos, servicios, dinero e información relacionada, desde su origen (proveedores), hasta el consumidor final”. (Escrivá Monzo, Savall Llidó, & Martínez García, 2014).

1.4 Cadenas de Suministro

Según la Organización SAP (2006), en la actualidad, la estrategia fundamental a ser cumplida en una cadena de suministro eficiente y competitiva, es la colaboración mutua entre eslabones mediante el intercambio de información operacional en tiempo real sobre planes de producción, costos operacionales, y niveles de inventarios. (García & Antonio, 2006)

Las principales cadenas de suministros de Aquamarinna son:

1.4.1 Jabón de aceite

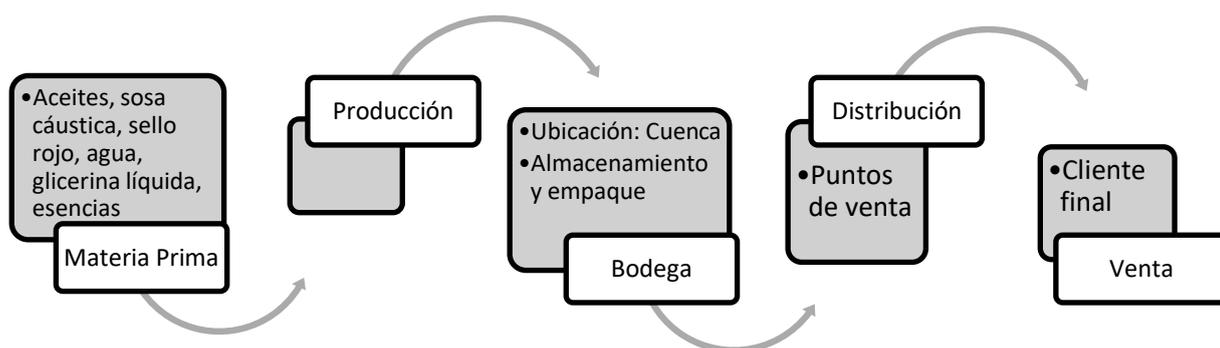


Ilustración 6: Cadena de suministro de jabón de aceite

Fuente: Aquamarinna

Elaborado por: Los autores

Producción:

- 1) Recibir el aceite (filtrado y decantado)
- 2) Análisis de calidad
- 3) Pesado (Sosa y agua). Esta mezcla llega hasta los 60 grados centígrados
- 4) Dejar enfriar hasta los 30 grados centígrados
- 5) Medir el aceite y colocar en la licuadora
- 6) Adicionar poco a poco la sosa y agua
- 7) Licuar por 5 minutos
- 8) Adicionar la glicerina y la esencia
- 9) Licuar por 30 segundos
- 10) Colocar en los moldes
- 11) Desmoldar de dos a tres días
- 12) Dejar madurar de dos a tres semanas
- 13) Empacar

1.4.2 Jabón Maki

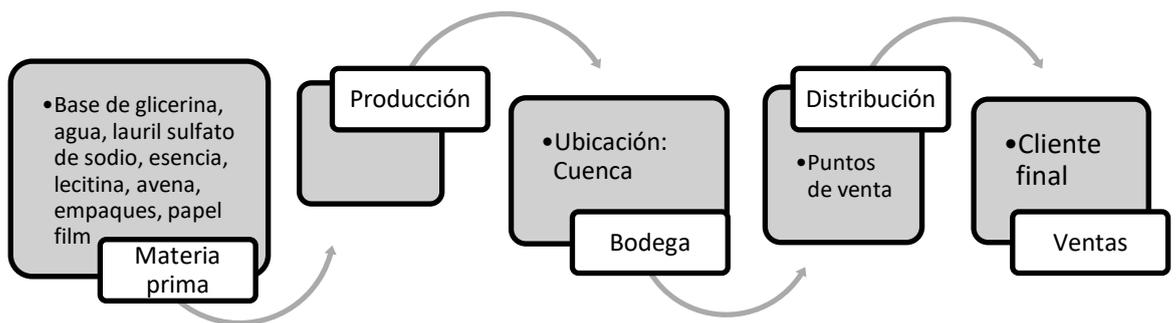


Ilustración 7: Cadena de suministro de jabón de aceite

Fuente: Aquamarinna

Elaborado por: Los autores

Producción:

- 1) Recepción de materia prima
- 2) Pesar insumos
- 3) Se prepara dos soluciones
- 4) Agua y lauril (se coloca hasta que se diluya todo)
- 5) Derretir la glicerina
- 6) Mezclar las dos soluciones
- 7) Adicionar esencia
- 8) Colocar en los moldes
- 9) Se desmolda a los 30 minutos
- 10) Emplastificar
- 11) Empacar

1.4.3 Jabón líquido de manos / Desinfectante de piso

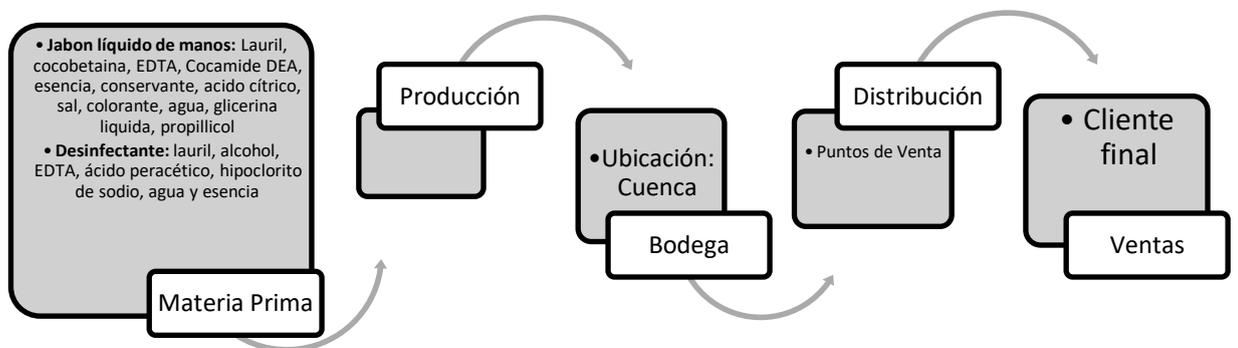


Ilustración 8: Cadena de suministro de jabón líquido de manos y desinfectante de pisos

Fuente: Aquamarinna

Elaborado por: Los autores

Producción: jabón líquido

- 1) Recepción de materia prima
- 2) Pesar insumos
- 3) Se preparan 3 soluciones:
 - a. Mezclar lauril y cocobetaína
 - b. Esencia y cocamide DEA
 - c. Mezclar glicerina y propilenglicol
- 4) En la solución 1 adicionar la mezcla 3 y luego la 2
- 5) Adicionar los demás insumos y mezclar
- 6) Dejar reposar hasta que se vaya la espuma (1 día)
- 7) Envasar

Producción: desinfectante de pisos

- 1) Preparar una solución de agua y lauril. Calentar hasta que se diluya
- 2) Preparar una solución de ácido peracético e hipoclorito de sodio
- 3) Adicionar todos los insumos
- 4) Mezclar bien
- 5) Esperar si tiene espuma
- 6) Envasar

Los procesos empleados para los productos que realiza Aquamarinna trabajan en sinergia debido a que tienen varios insumos y actividades en común, por esta razón, el modelo a proponer consta de una cadena de suministro compartida escalable de acuerdo a la diversidad de productos que existen actualmente, así como los que se agreguen en el futuro.

Tras haber levantado información sobre las diferentes áreas de la empresa, hemos podido notar que existe desorden y falta de organización en los procesos de Aquamarinna. El mapa de procesos de la empresa no se cumple en su totalidad debido a la variabilidad y a la influencia de factores internos y externos a la empresa, por esta razón, se ve la necesidad de desarrollar un nuevo modelo con enfoque principal en los procesos clave de la empresa.

CAPITULO II

ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

El aprovisionamiento dentro de una empresa es de suma importancia al igual que todas las etapas del proceso como la producción, el almacenamiento y la distribución. Tomando en cuenta el impacto que tiene la materia prima y los componentes de producción, Aquamarinna busca la implementación de un modelo de gestión de compras, desde el punto de vista de la cantidad, calidad, y plazo de entrega de la materia prima o insumo.

Dentro del aprovisionamiento, es importante el coste, este incluye precio de compra, transporte, aduanas en caso de ser necesario y trabajar con otros proveedores (internacionales). También, en el caso de Aquamarinna se debe tomar en cuenta la clasificación e inspección de la materia prima al momento de la recepción para la producción de jabones, sobre todo en los aceites reciclados que son el principal aspecto a tomar en cuenta. Finalmente, se debe considerar el capital inmovilizado en almacenes, en caso de tenerlo.

Si bien es cierto, el objetivo del aprovisionamiento es abastecer, a partir de los proveedores de materia prima, a la línea de producción; en otras palabras, comprar a proveedores adecuados la cantidad necesaria en un plazo conveniente para que la empresa desarrolle sus actividades de manera adecuada.

Por lo tanto, se pueden plantear dos líneas estratégicas para la gestión de aprovisionamiento:

- Maximizar el poder de negociación con los proveedores

- Minimizar los costos de transporte, almacenamiento o stocks y flexibilidad en la adaptación a los cambios de la demanda

Al ser una microempresa nueva y que trabaja bajo pedido (*Make To Order*), Aquamarinna ha presentado algunos inconvenientes en el abastecimiento de insumos debido a la falta de conocimiento de la demanda, la cual aún no es constante. Además, la empresa no se encuentra en funcionamiento todo el tiempo, es decir, solo trabaja cuando tiene pedidos, lo que dificulta y aumenta el costo de los insumos necesarios para la producción de cualquiera de los productos. Las compras se realizan de acuerdo a los pedidos y se adquieren las cantidades de producto justas para abastecer cada pedido, es decir al por menor, en la mayoría de los casos.

Uno de los problemas críticos que presenta Aquamarinna en el área de aprovisionamiento, es la cantidad de proveedores con los que está asociada, puesto que cuenta con un único proveedor para cada insumo que se necesita, esto genera una relación de dependencia con los proveedores, y a su vez, el poder de negociación de los precios con los proveedores disminuye. Por el momento, este método se adapta a las necesidades de la empresa, sin embargo, es importante establecer una metodología de selección de proveedores para efectos de crecimiento de la empresa.

“La selección de proveedores tiene en cuenta varios factores, como la conveniencia estratégica, la competencia del proveedor, las condiciones de entrega y la calidad.” (Heizer & Render, 2008). La selección de proveedores se puede definir como un proceso de tres etapas: evaluación de proveedores, desarrollo del proveedor y negociaciones.

La primera etapa, evaluación de proveedores, consiste en determinar un valor aproximado a proveedores existentes y proveedores potenciales de un mismo insumo, mediante ponderaciones adecuadas para la empresa. “La selección de proveedores competentes es fundamental. Si no se selecciona a buenos proveedores, todos los otros esfuerzos que se hagan en la cadena de suministros serán inútiles.” (Heizer & Render, 2008)

La segunda etapa es el desarrollo del proveedor. Dentro de esta etapa, se debe asegurar que el proveedor a elegir cumpla con requisitos de calidad, sistemas de pago, plazos de entrega y políticas de aprovisionamiento.

Finalmente, en las negociaciones se debe prestar especial atención a calidad, entregas, pagos y costes. Según Heizer & Render, las dos estrategias más comunes de negociación son: el modelo de precio basado en el coste y el modelo de precio en función del mercado.

Modelo del precio basado en el coste: Requiere que el proveedor manifieste su contabilidad de costes al comprador. El precio del contrato estaría basado en el tiempo y los materiales empleados por el proveedor, o en un coste fijo con una cláusula de actualización para tener en cuenta los cambios en el coste de la mano de obra y de los materiales del proveedor.

Modelo del precio en función del mercado: El precio se basa en un precio publicado en algún boletín oficial, en una subasta o en un índice de precios. Muchos bienes primarios (productos agrícolas, papel, metal, etcétera) fijan sus precios de esta manera.

Un tercer enfoque consiste en combinar las técnicas de negociación mencionadas anteriormente; el proveedor y el comprador pueden acordar la revisión de ciertos datos de coste o aceptar algún tipo de datos del mercado sobre el coste de las materias primas.

A continuación, se presenta una tabla donde se observan los actuales proveedores que tienen relación con la empresa. Aquamarinna cuenta con un solo proveedor para cada uno de los insumos necesarios para la producción. Sin embargo, se analizó la posibilidad de contar con nuevos posibles proveedores de los diferentes insumos que se utilizan para la realización de los diferentes productos, así como de las cajas, etiquetas y diseños.

Proveedores de Aquamarinna										
Clasificación	Nombre	Dirección	Localidad	Teléfono	Email	Producto	Unidad promedio	Precio promedio (\$)	Formas de Pago	Plazo de Entrega
Químicos	Freire Mejía	Antonio Vega Muñoz 2-33	Cuenca	(07) 411-5253	info@freiremejia.com	Esencias	1 L	\$62	Efectivo o Crédito	Inmediato
						Glicerina	1 L	\$3		
						Productos químicos	1 L/Kg	\$10		
	Coralcentro	Av. Felipe II	Cuenca	0985167187	-	Sosa Caustica	367 gr	\$2,2	Efectivo	Inmediato
Plásticos	Genplastec	Octavio Chacón Moscoso 4-86	Cuenca	2809444	robertogilpozo@yahoo.es	Envases de Plástico	1000 unidades	Varía según el producto (\$100 - \$988)	Efectivo	Inmediato
Cajas y Etiquetas	Grafisum	Av. Remigio Crespo y Charles Darwin	Cuenca	4203606	presupuestos1@grafisum.com	Cajas y Etiquetas	1000 unidades	Varía según el producto (\$93 - \$355)	Efectivo	5 días laborables
Diseño	Alaska Studio	Av. De las Américas	Cuenca	0991548764	alaska.disenio@gmail.com	Diseño	-	\$45	Efectivo	1 a 3 días

Tabla 1: Proveedores Actuales de Aquamarinna

Fuente: Aquamarinna

Elaborado por: Los autores

A medida que la empresa vaya creciendo, es importante definir un método para seleccionar los proveedores más convenientes para la empresa, por esta razón, se propuso un modelo de clasificación de proveedores de acuerdo a distintas variables como: calidad, fiabilidad del plazo de entrega, flexibilidad, precio, costo de transporte, postventa y ficha técnica. Se realizó una ponderación de cada uno de estos parámetros del 1 al 8, siendo el 8 el más importante y el 1 el menos importante. Además, cada proveedor tiene un criterio de valoración del 0 al 5, siendo el 0 el valor mínimo y 5 el valor máximo. (Ver ANEXO 1).

2.1. Modelo de Aprovisionamiento

Un modelo de aprovisionamiento es una pauta que sirve para el desarrollo de actividades esenciales para la empresa; “incluye actividades relacionadas con la compra, la gestión, la distribución y el almacenaje de todos los bienes y servicios que la empresa adquiere en el exterior y que son necesarios para llevar a cabo su actividad.” (Gutiérrez&González, 2018). De igual manera, Aquamarinna necesita un modelo de aprovisionamiento que gestione la compra de todo el material o insumos para una adecuada planificación de su producción.

Variables que intervienen en el modelo de aprovisionamiento:

2.1.1 Previsión de la demanda

“La previsión es el arte y la ciencia de predecir acontecimientos futuros. Supone la recopilación de datos históricos y su proyección hacia el futuro con algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva del futuro, o puede englobar una combinación de éstas”. (Heizer & Render, 2007, pág. 174). Para elaborar el modelo de aprovisionamiento adecuado para Aquamarinna es necesario conocer la demanda de los productos que tiene la empresa y hacer una previsión para saber aproximadamente la cantidad de productos que se deberían elaborar para satisfacer la misma. Como ya se mencionó anteriormente, la empresa es nueva y no tiene una demanda constante y tampoco tiene datos históricos para aplicar una previsión que se ajuste al sistema de la empresa. Sin embargo, la propuesta de este trabajo de titulación es establecer algunas opciones de métodos de previsión cuantitativos de demanda en forma de plantillas para completar datos, con el fin de que, en un futuro, cuando la empresa establezca y aumente su demanda puedan utilizarlos.

En la *Ilustración 9 e Ilustración 10*, se muestran los datos históricos acerca de las ventas que ha venido realizando la empresa, se puede observar que la demanda es inestable y no tiene una tendencia definida; en el primer trimestre existe demanda más alta debido a las festividades que existen en ese periodo, y en el último las ventas bajaron notablemente tanto para el jabón líquido como para el jabón Maki. Por esta

razón, estos datos no se consideraron en el análisis cuantitativo de la previsión de la demanda.

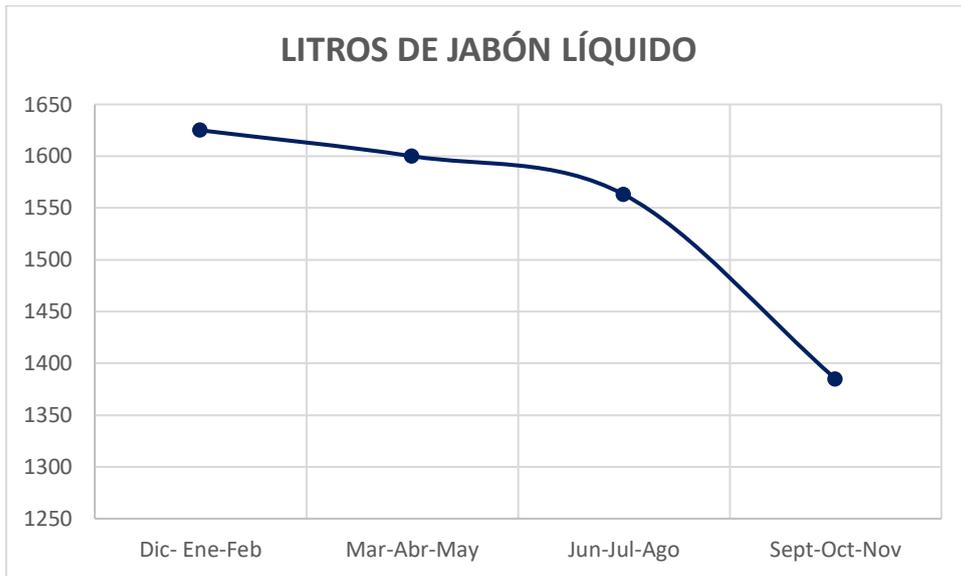


Ilustración 9: Ventas de Jabón Líquido

Fuente: Aquamarinna

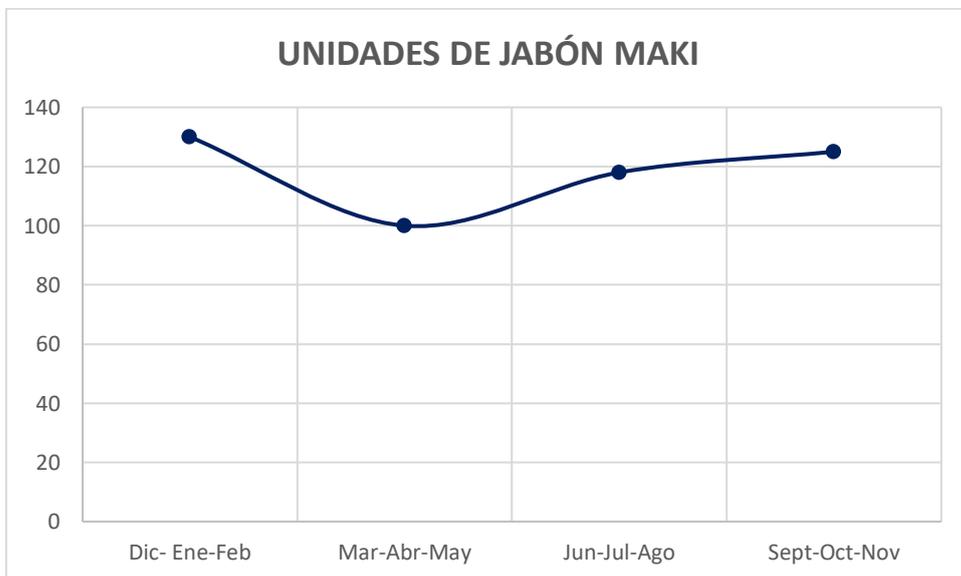


Ilustración 10: Ventas de Jabón Maki

Fuente: Aquamarinna

En cuanto a los métodos de previsión cuantitativos, se propusieron tres opciones:

- **Previsión con medias móviles:** Utiliza la media del número de datos o periodos más recientes para prever el siguiente período.

Para este modelo se utilizaron los datos de la previsión cualitativa de la demanda del jabón líquido de manos y desinfectante de pisos que se realizó para la empresa (*Ilustración 11*).

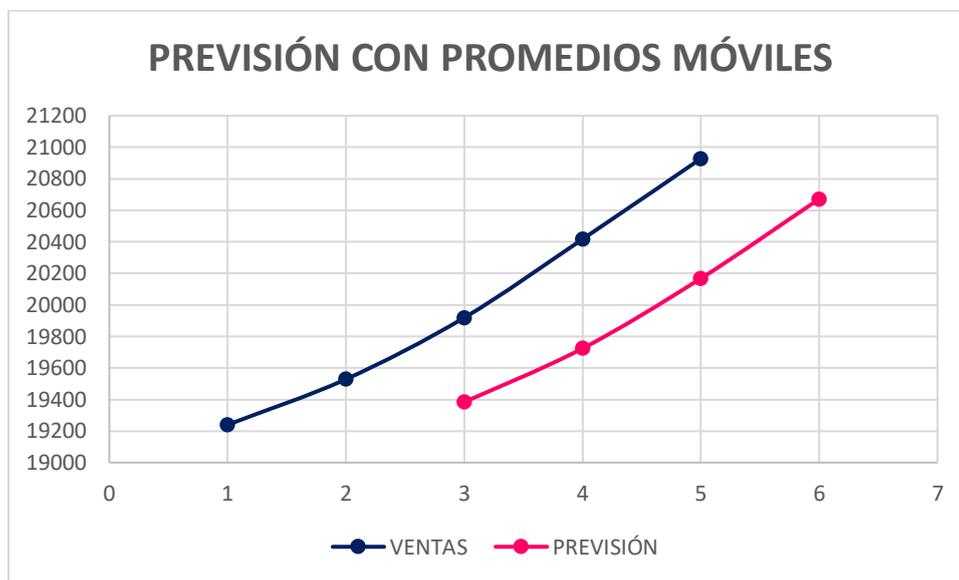


Ilustración 11: Modelo de la demanda cualitativa frente a los métodos de media móvil para Aquamarinna

Fuente: Los autores

Debido a que los datos pertenecen a una previsión cualitativa, es decir, no tienen sustento matemático, la previsión con promedios móviles no se ajusta adecuadamente a la demanda, tiene un error de 448 025; se puede concluir que no es la mejor opción para la empresa.

- **Previsión con suavizado exponencial:** Consiste en una previsión de media móvil ponderada en la que se utiliza una función exponencial. Dicha función se puede representar de la siguiente manera:

$$\text{Nueva previsión} = \text{previsión del último periodo} + \alpha * (\text{demanda real del último periodo} - \text{previsión del último periodo})$$

donde;

α es una constante optimizada de suavizado.

Para este modelo se utilizaron los datos de la previsión cualitativa de la demanda del jabón líquido de manos y desinfectante de pisos que se realizó para la empresa (Ilustración 12).

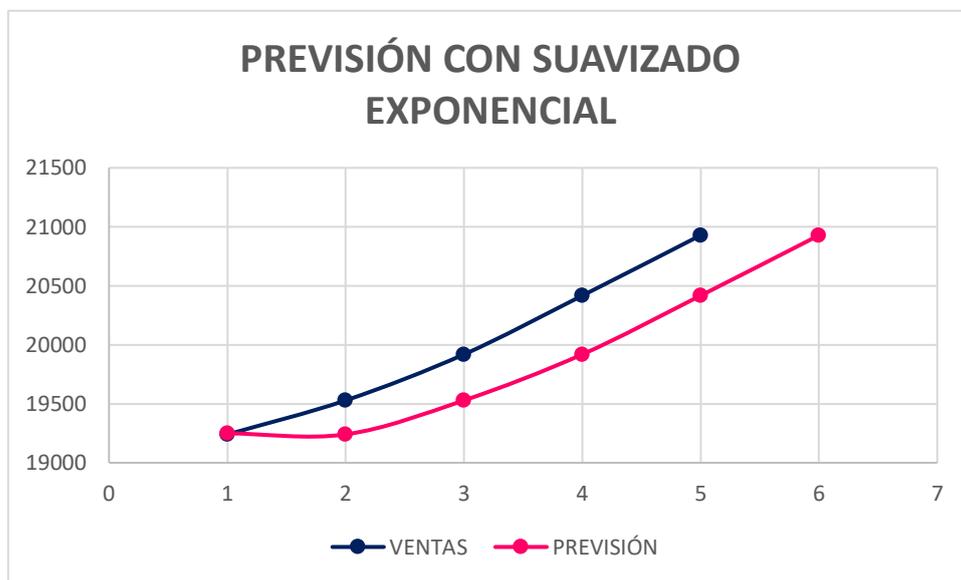


Ilustración 12: Modelo de la demanda cualitativa frente a los métodos de suavizado exponencial para Aquamarinna

Fuente: Los autores

El método de suavizado exponencial es el más recomendable para la empresa porque se ajusta de mejor manera a los datos obtenidos, además, presenta un alfa optimizado dentro de su cálculo, el cual permite que sea más adaptable a los datos. Esta previsión presentó un error más bajo; de 148 854, por lo tanto, podría ser la opción que más se ajusta a las necesidades de la empresa.

- **Previsión con variaciones estacionales:** Esta previsión se basa en movimientos en una serie temporal vinculados a eventos periódicos.

Para este modelo se utilizaron los datos de la previsión cualitativa de la demanda del jabón Maki que se realizó para la empresa (*Ilustración 13*).

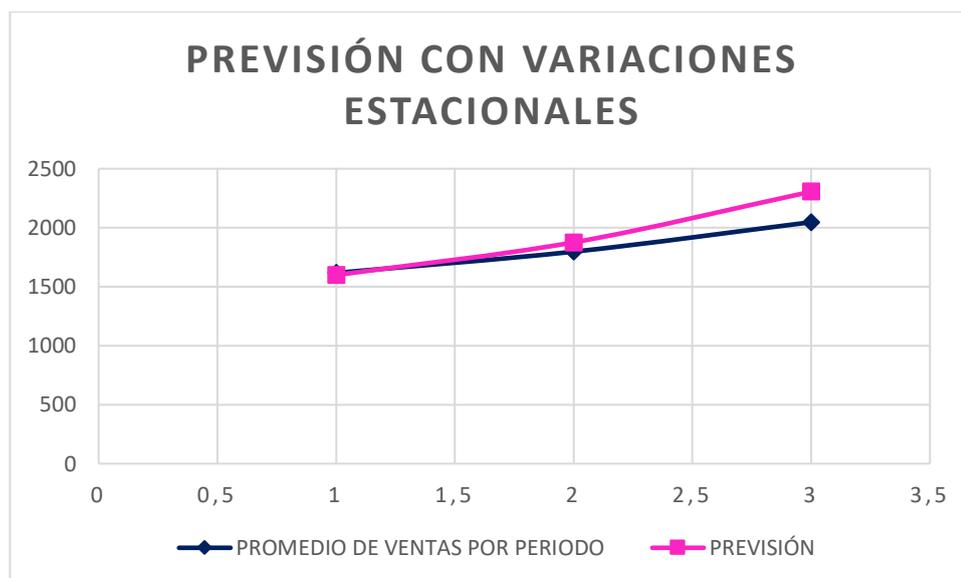


Ilustración 13: Modelo de la demanda cualitativa frente al método de variaciones estacionales para Aquamarinna

Fuente: Los autores

Se concluyó que el método de previsión con variaciones estacionales se puede adaptar a la demanda actual del jabón Maki, debido a que este producto tiene mayor demanda en ciertas épocas del año, como, por ejemplo, Día de la Madre, Día del Padre, primeras comuniones, Navidad, etc. Además, durante el año, Aquamarinna participa en ferias artesanales donde se dan a conocer sus productos.

2.1.2 Precio de adquisición de productos

El precio de adquisición es la cantidad que se paga por un producto o servicio. Se debe tomar en cuenta los descuentos que afectan al precio. Existen tres tipos:

- Descuento comercial; se refleja en la factura y es consecuencia de la relación empresa-proveedor
- Descuento por volumen; se aplica cuando las compras alcanzan un volumen determinado establecido por el proveedor
- Descuento por pronto pago donde se otorga un descuento por pagar al contado o en un plazo muy corto.

En base a esta información, la propuesta de este trabajo de titulación es realizar una explosión de materiales para los insumos que la empresa utiliza, y de esta manera, tener claro las cantidades necesarias para acceder a descuentos por parte de sus proveedores. “Una lista de materiales (*bill of materials, BOM*) es una lista con las cantidades de componentes, ingredientes y materiales necesarios para elaborar un producto”. (Heizer & Render, 2007).

Para efectos de estudio, y por seguridad de la empresa, los nombres de los insumos fueron reemplazados por letras, como se muestra en la siguiente figura:

Producto	Necesidades brutas de insumos (L)																Número de canecas/unidades		
	K	I	A	H	J	C	D	G	E	F	B	M	O	P	Q	L		T	U
Jabón líquido de manos (20 L)	88,83	44,65	0,94	18,8	4,7	1,88	15,04	17,86	2,82	0,1175	8,46	940				-			47
Jabón de glicerina (1 U)	3,87				0,765					0,9		13,5				-	34,2		450
Desinfectante de pisos (20 L)	31,255		4,655		1,6625					0,1663		432,25	232,75	9,975	9,975	-			33,25

Tabla 2: Explosión de materiales para Aquamarinna

Fuente: Los autores

En cuanto al costo que los insumos representan para la empresa, se propone realizar compras periódicas al por mayor. De acuerdo a una cotización realizada con diferentes proveedores se determinó el precio por unidad normal y el precio por unidad con descuento por volumen:

Insumo	Kg/Litro	Costo/Kg - litro (\$)	Costo/Kg - litro al por mayor (\$)
Texapon	Kg	2	1,91
Cocobetaína	L	5	2,61
EDTA	Kg	8	4
Cocamide DEA	L	5,5	3,38
Conservante	L	9,96	5,81
Glicerina	L	3	1,73
Propilenglicol	L	4,5	3,36
Ácido cítrico	Kg	2	1,82
Alcohol	L	2,2	1,87
Hipoclorito	L	2,8	0,4
Ácido Peracético	L	6	4,35
Glicerina en barra	Kg	8	6,4
Lecitina	L	4,5	4,5
Esencia para jabón líquido (aloe vera)	L	58,02	52,5
Esencia para desinfectante (limón)	L	34	34
Esencia para jabón en barra(lavanda)	L	68	52

Tabla 3: Costo al por mayor y al por menor de insumos Aquamarinna

Fuente: Los autores

Insumo	Kg/Litro	Costo/Kg - litro (\$)	Costo/Kg - litro al por mayor (\$)
Esencia para jabón de glicerina (avena)	L	68	62
Colorante para desinfectante	L	1	1
Colorante para jabón líquido	L	1	1
Esencia de sándalo	L	78	38
Esencia de rosas (jabón líquido)	L	62	57
Esencia de frutos rojos (jabón líquido)	L	59	53,65
Esencia de chicle (desinfectante)	L	73	68
Esencia de mandarina (desinfectante)	L	59	53,65
Barra de glicerina	Kg	8	6,4
Esencia de kiwi	L	35	29
Esencia de maracuyá	L	38	34,5
Esencia de mandarina	L	59	53,65
Esencia de rosas	L	62	57
Esencia de avena	L	68	62
Color rojo	L	1,5	1,5
Color verde	L	1	1
Color amarillo	L	1	1
Color azul	L	3	3

Tabla 4: Costo al por mayor y al por menor de insumos Aquamarinna (continuación)

Fuente: Los autores

En la *Tabla 3* y *Tabla 4*, se puede observar que el precio es menor al comprar al por mayor. Ahora, tomando en consideración los datos brindados por la empresa, donde se espera una producción mensual aproximadamente igual al punto de equilibrio de 940 litros de jabón líquido de manos, 670 litros de desinfectante para pisos y 450 jabones Maki, se puede demostrar la diferencia entre comprar los insumos al por mayor y al por menor, donde la empresa podría ahorrar dinero con el objetivo de maximizar las utilidades.

Es importante destacar que, para efectos de estudio del jabón líquido de manos y desinfectante de pisos, se trabajó con el volumen de los insumos y se tomó como una sola producción porque los insumos necesarios para su elaboración son muy similares. Se transformaron todas las cantidades de estos insumos para la producción a una sola unidad de medida (litros).

Costos de los insumos para producción mensual de Jabón Líquido de Manos y Desinfectante para Pisos (1610 Litros)						
Insumos	Cantidad	Unidad	Costo al por mayor	Costo total al por mayor	Costo al por menor	Costo total al por menor
K	120,57	L	\$ 1,91	\$ 230,28	\$ 2,00	\$ 241,13
I	44,76	L	\$ 2,61	\$ 116,83	\$ 5,00	\$ 223,81
A	5,77	L	\$ 4,00	\$ 23,07	\$ 8,00	\$ 46,14
H	18,93	L	\$ 3,38	\$ 63,99	\$ 5,50	\$ 104,13
J	6,38	L	\$ 56,50	\$ 360,19	\$ 60,78	\$ 387,47
C	1,88	L	\$ 5,81	\$ 10,92	\$ 9,96	\$ 18,72
D	14,92	L	\$ 1,73	\$ 25,81	\$ 3,00	\$ 44,76
G	18,08	L	\$ 3,36	\$ 60,74	\$ 4,50	\$ 81,35
E	2,83	L	\$ 1,82	\$ 5,15	\$ 2,00	\$ 5,66
F	0,28	L	\$ 1,00	\$ 0,28	\$ 1,00	\$ 0,28
B	8,70	L	\$ 0,45	\$ 3,92	\$ 0,45	\$ 3,92
O	234,50	L	\$ 1,87	\$ 438,52	\$ 2,20	\$ 515,90
P	10,05	L	\$ 4,35	\$ 43,72	\$ 6,00	\$ 60,30
Q	10,05	L	\$ 0,40	\$ 4,02	\$ 2,80	\$ 28,14
M(AGUA)	1375,5	L	\$ -	\$ -		\$ -
Total	497,70	L	-	\$ 1.387,44		\$ 1.761,72
IVA				\$ 166,49		\$ 211,41
Total con IVA				\$ 1.553,94		\$ 1.973,13
Ahorro						\$ 419,19

Tabla 5: Comparación de costos al por mayor vs. costos al por menor para la producción de jabón líquido de manos y desinfectante de pisos

Fuente: Los autores

En la tabla mostrada anteriormente, se puede ver un ahorro mensual de aproximadamente \$420,00 dólares. La producción mensual considerada (punto de equilibrio) demuestra el ahorro que la empresa podría tener cuando los insumos sean comprados al por mayor y la demanda aumente.

Costos de los insumos para producción mensual de JABÓN MAKI (450 UNIDADES)							
Insumos	Cantidad	Unidad	Costo al por mayor	Costo total al por mayor	Costo al por menor	Costo total al por menor	
T	27,12	L	\$ 6,40	\$ 173,59	\$ 8,00	\$ 216,99	
K	3,85	L	\$ 1,91	\$ 7,35	\$ 2,00	\$ 7,70	
J	0,75	L	\$ 56,50	\$ 42,59	\$ 60,78	\$ 45,82	
F	0,10051903	L	\$ 1,00	\$ 0,10	\$ 1,00	\$ 0,10	
M (Agua)	12,36	L		\$ -		\$ -	
Total	31,83	L	-	\$ 223,64	-	\$ 270,61	
IVA				\$ 26,84		\$ 32,47	
Total con IVA				\$ 250,48		\$ 303,09	
Ahorro	\$					52,61	

Tabla 6: Comparación de costos al por mayor vs. costos al por menor para la producción de jabón Maki

Fuente: Los autores

De igual forma, en la *Tabla 6*, para la producción mencionada anteriormente de Jabón Maki, se puede ver un ahorro mensual de aproximadamente \$53,00 dólares.

Otro factor importante a considerar es el transporte de estos insumos, debido a que la fábrica se encuentra ubicada en el cantón Santa Isabel – Yunguilla, a 80 km aproximadamente de la ciudad de Cuenca, por lo que es fundamental determinar el costo que el transporte representa para los jabones y otros productos que se elaboran en la empresa.

Para efectos de estudio, se ha tomado en cuenta dos tipos de transporte importantes para el costo: propio y externo. A continuación, se presenta el costo de transporte desde Cuenca hasta Santa Isabel.

2.1.3 Costos de Transporte de Jabón Líquido de manos y Desinfectante de Pisos

Para efectos de costos de transporte propio se ha tomado en cuenta ciertos aspectos: costos fijos (depreciación, mantenimiento, mano de obra, combustible), capacidad máxima de la camioneta en volumen y capacidad de producción mensual.

Costos de transporte propio vs. Transporte externo	
Aspectos para considerar	Escenario 1
Capacidad máxima en litros (transporte)	200
Cantidad en litros	572,36
Nro. de Viajes	2,86178
Nro. de Viajes (enteros)	3
Distancia (km)	160
Total de Km recorridos	480
Costo por Km recorrido	\$ 0,05
Costo del Transporte	\$ 24,00
Otros Costes	\$ 721,30
Transporte Externo	\$ 159,99
Capacidad de Producción (L)	1610
Costo por litro	\$ 0,46
Costo por litro tercerizando	\$ 0,10
Costo por la capacidad máxima	\$ 92,58

Tabla 7: Costos de Transporte por litro producido (transporte propio vs. transporte externo)

Fuente: Los autores

En la Tabla 7, se determinó que el costo por llevar la capacidad máxima de 200 litros es de \$92,58 dólares aproximadamente. Lo que quiere decir que para la cantidad de litros el costo de transporte sería de aproximadamente \$0,46 centavos por litro producido de jabón líquido de manos y/o desinfectante de pisos.

Mientras tanto, para el transporte externo se determinó que con un costo promedio por flete de \$53,33 dólares, el costo de transporte sería de aproximadamente \$0,10 centavos por litro producido de jabón líquido de manos y/o desinfectante de pisos.

Se consideró un flete igual y de mayor capacidad al del transporte propio de la empresa Aquamarinna, tomando en consideración que la producción será el punto de equilibrio. Eso quiere decir que la empresa siempre debe tratar de completar el flete para evitar pérdidas en el transporte. El costo de estos fletes fue considerado al realizar una comparación de diferentes empresas de transportes de carga y transporte mixto; debido a la situación que atraviesa el país (Covid-19) estos varían constantemente y no se podría establecer un valor real sino un estimado mediante las diferentes comparaciones entre las diferentes empresas de transporte.

Además, se consideraron dos panoramas más donde se incluye la capacidad máxima y tres escenarios para el uso de transporte propio, así como para el transporte tercerizado. Aquí se evalúa lo que sucede con el costo por litro producido en caso de que no se ocupe la capacidad máxima del transporte, sino cuando se ocupe un 75%, un 50% y un 25%.

Escenarios en función de la Capacidad Máxima de Transporte Propio				
Escenarios	Costo/litro	Litros	Costo	
100%	\$ 0,46	200	\$ 92,58	
75%	\$ 0,62	150	\$ 92,58	
50%	\$ 0,93	100	\$ 92,58	
25%	\$ 1,85	50	\$ 92,58	
Escenarios en función de la Capacidad Máxima de Transporte Externo				
Escenarios	Costo/litro	Litros	Costo	
100%	\$ 0,10	200	\$ 19,87	
75%	\$ 0,13	150	\$ 19,87	
50%	\$ 0,20	100	\$ 19,87	
25%	\$ 0,40	50	\$ 19,87	

Tabla 8: Costo por litro producido, por % de capacidad en transporte propio y externo

Fuente: Los autores

También se evaluaron otros panoramas con el objetivo de hacer una comparación de costos de acuerdo a la cantidad de litros que pretende producir la empresa. Es importante destacar que se tomó una producción de 1610 litros como escenario uno (optimista), una producción real de 200 litros como escenario dos (pesimista) y una

producción ficticia de aproximadamente 402 litros de producción como escenario tres entre jabón líquido de manos y desinfectante de pisos. (Ver ANEXO 2).

En base a los datos antes mostrados, se puede llegar a la conclusión de que, por el momento utilizar un transporte externo es la mejor opción debido a que los costos por litro producido disminuyen notablemente. Sin embargo, se puede tomar en cuenta que, en caso de contar con producciones pequeñas, se puede evaluar otro tipo de transporte externo, debido a que para el estudio se tomó en cuenta un solo valor por flete.

2.1.4 Costos de Transporte de Jabón Maki

Para efectos de coste de transporte propio se ha tomado en cuenta ciertos aspectos: costos fijos (depreciación, mantenimiento, mano de obra, combustible), capacidad máxima de la camioneta en volumen y capacidad de producción mensual.

Costos de transporte propio vs. Transporte externo	
Aspectos para considerar	Escenario 1
Capacidad máxima en litros (transporte)	200
Cantidad en litros	36,60
Nro. de Viajes	0,18
Nro. de Viajes (enteros)	1
Distancia (km)	160
Total de Km recorridos	160
Costo por Km recorrido	\$ 0,05
Costo del Transporte	\$ 8,00
Otros Costes	\$ 721,30
Transporte Externo	\$ 53,33
Capacidad de Producción por Jabones (450 u)	450
Costo por jabón	\$ 1,62
Costo por jabón tercerizando	\$ 0,12
Costo por la capacidad máxima	\$ 23,70

Tabla 9: Costos de Transporte por unidad producida: transporte propio vs. Transporte externo

Fuente: Los autores

En la *Tabla 9* se determinó que el costo por llevar la capacidad máxima es de \$24 dólares aproximadamente, lo que quiere decir que para la cantidad de jabones Maki producidos el costo de transporte sería de aproximadamente \$1,62 dólares por unidad.

Mientras tanto, para un transporte externo se determinó que tomando en cuenta un costo promedio por flete de \$53,33 dólares, el costo de transporte sería de aproximadamente \$0,12 centavos por unidad.

De igual manera que en el jabón líquido de manos y desinfectante de pisos, se consideraron dos panoramas más donde se incluye la capacidad máxima y tres escenarios para el uso de transporte propio, así como para el transporte tercerizado. Aquí se evalúa lo que sucede con el costo por unidad del jabón Maki producido, en caso de que no se ocupe la capacidad máxima del transporte, sino cuando ocupa un 75%, 50% y 25%.

Escenarios en función de la Capacidad Máxima de Transporte Propio			
Escenarios	Costo/litro	Litros	Costo
100%	\$ 1,62	200	\$ 324,09
75%	\$ 2,16	150	\$ 324,09
50%	\$ 3,24	100	\$ 324,09
25%	\$ 6,48	50	\$ 324,09
Escenarios en función de la Capacidad Máxima de Transporte Externo			
Escenarios	Costo/litro	Litros	Costo
100%	\$ 0,12	200	\$ 23,70
75%	\$ 0,16	150	\$ 23,70
50%	\$ 0,24	100	\$ 23,70
25%	\$ 0,47	50	\$ 23,70

Tabla 10: Costo por jabón Maki producido, por % de capacidad en transporte propio y transporte externo

Fuente: Los autores

De igual manera, se evaluaron otros panoramas con el objetivo de hacer una comparación de acuerdo a la cantidad de jabones que pretende producir la empresa. Es importante mencionar que se tomó una producción de 450 unidades basada en el

punto de equilibrio como escenario uno, y una producción ficticia de 900 unidades como escenarios dos. (Ver ANEXO 3).

Después de realizar este análisis, se puede concluir que, por el momento, utilizar transporte externo es la mejor opción debido a que los costos por unidad producida disminuyen notablemente. Además, se puede determinar el costo adicional de cada producto de acuerdo a las políticas de entrega y el costo de transporte, el cual anteriormente no se tomaba en cuenta para el precio final del producto (PVP).

Finalmente, se presenta un mapa conceptual de un modelo de aprovisionamiento que, en teoría, se debería utilizar para un funcionamiento óptimo de la empresa adaptado a Aquamarinna.

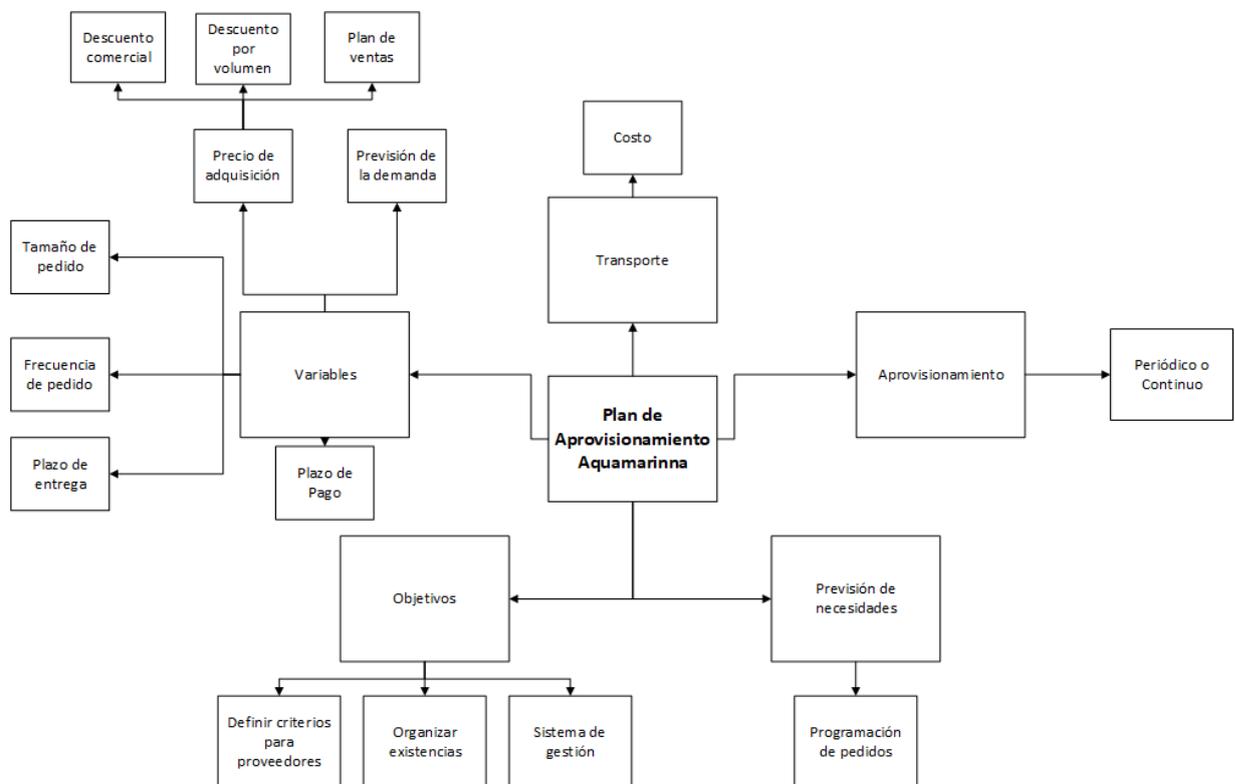


Ilustración 14: Propuesta de Plan de Aprovisionamiento para Aquamarinna

Fuente: Gutiérrez & González, 2018

El objetivo principal del modelo de aprovisionamiento es mejorar la interacción entre todos los eslabones de la cadena de suministro. En resumen, se han considerado tres aspectos importantes que se deberían tomar en cuenta: previsión de la demanda, precio de adquisición de los insumos y costos de transporte. En la

Ilustración 14, se puede ver que el aprovisionamiento tiene aristas más amplias que las del modelo presentado en este trabajo, sin embargo, debido al giro de negocio que tiene Aquamarinna actualmente se consideraron únicamente los puntos mencionados anteriormente. La meta es que Aquamarinna logre adaptarse a la propuesta de Plan de Aprovisionamiento presentada.

2.2 Modelo de Almacenamiento

“Los métodos de almacenamiento sirven para ubicar las diferentes materias primas para la elaboración de un producto en un almacén. Se puede mencionar dos sistemas:

i. almacén ordenado y ii. almacén caótico.” (Flamarique, 2018)

- i. **“Almacén ordenado:** En este tipo de almacén la materia prima debe tener un espacio fijo y predeterminado. Generalmente son espacios a la medida de la materia prima asignada. Se dice que este método se puede utilizar en pequeñas o medianas empresas, con pocas referencias de productos, cuyo mercado sea **MUY ESTABLE** y con **POCAS VARIACIONES.**” (Flamarique, 2018)
- ii. **“Almacén caótico o de hueco libre:** Son aquellos almacenes que asignan las ubicaciones a medida que se recibe la mercancía. Normalmente se trata de ubicaciones estandarizadas. Este método se utiliza en todo tipo de empresas, ya sean pequeñas, medianas o grandes, con muchas referencias, una elevada rotación y un mercado inestable o muy variado. Para ubicar cada producto pueden existir separaciones no físicas que facilitan su salida; por ejemplo, un sistema ABC.” (Flamarique, 2018)

La gran diferencia que presentan estos dos métodos de almacenamiento es la necesidad de un espacio extra. Un almacén ordenado requiere un 30 % más de espacio que uno caótico.

Una de las partes más importantes dentro de la metodología de almacenamiento es la gestión del tipo de existencias que se pueden presentar. En una operativa global, se emplean tres sistemas de gestión de las existencias y de las salidas:

LI-FO: en inglés *last in, first out*; el último que entra es el primero que sale. En este procedimiento, el producto recién entrado se ubica delante del que ya se tenía

almacenado, en otras palabras, se puede decir que cuando entra un pedido se toma el producto que se encuentra a la mano y que normalmente coincide con el último que ha entrado. Generalmente se utiliza en productos que no tienen una fecha de caducidad o cuyas características no se modifican con el paso del tiempo y productos a granel. Por ejemplo, materiales cerámicos, materiales de construcción, vidrio, etc.

FI-FO: en inglés *first in, first out*; el primero que entra es el primero que sale. Por lo tanto, el producto con mayor antigüedad que se tenga en el almacén será el primero en salir. El sistema FI-FO reduce el almacenaje de productos obsoletos, al dar salida primero a los más antiguos. El sistema FI-FO puede utilizar todo tipo de almacenes y estanterías, a excepción de estanterías compactas porque conlleva una gran cantidad de movimientos que aumentan el costo y tiempo de operaciones.

FE-FO: en inglés *first ended, first out*; el primero que caduca es el primero que sale. Al llegar un pedido de dicho producto, se prepara el de la fecha de caducidad más próximo. Se puede utilizar en todo tipo de almacenes y estanterías.

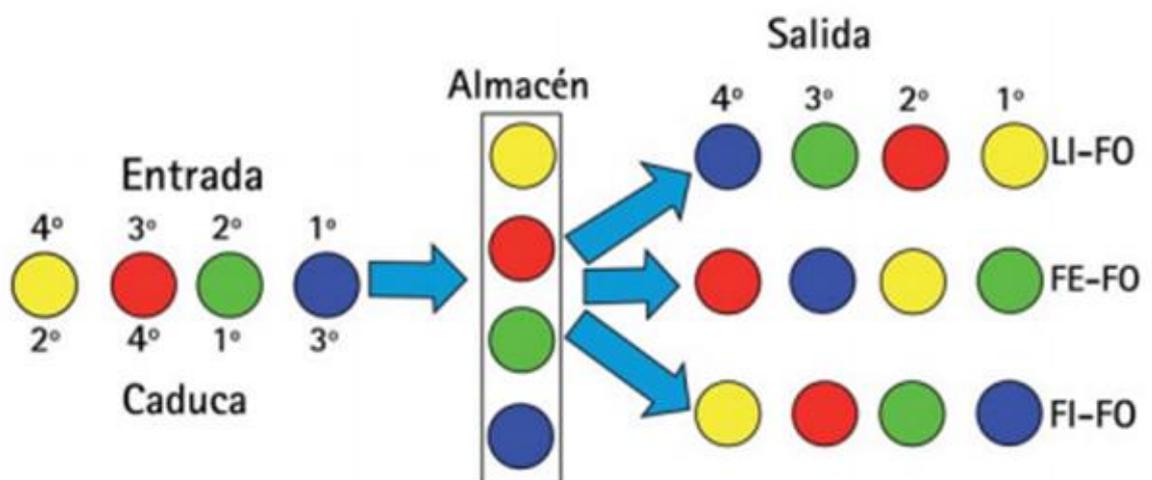


Ilustración 15: Sistemas de Gestión de las existencias y de las salidas

Fuente: Flamarique, 2018

2.2.1 Inventario de materia prima

Aquamarinna está en la fase de introducción y crecimiento, por lo tanto, en la actualidad no tiene producción ni ventas fijas, debido a esto, no existe inventario de

materia prima; refiriéndose a materia prima como los insumos que se utilizan para la transformación del jabón durante el proceso de producción. Actualmente, la empresa adquiere la materia prima necesaria para elaborar sus productos cada vez que tiene pedidos, por lo tanto, el nivel de inventario es bajo. La propuesta para el modelo de almacenamiento en cuanto a la materia prima, consiste en realizar una previsión de la demanda cualitativa para definir la cantidad de insumos que la empresa necesita mensualmente. Esta información servirá para realizar pedidos de acuerdo a la disponibilidad de los insumos (aprovisionamiento bajo pedido), además, para realizar compras estratégicas en un futuro con el fin de obtener descuentos por cantidad y otros beneficios por parte de los proveedores.

“Las previsiones cualitativas, o subjetivas, incorporan factores tales como la intuición de la persona que toma las decisiones, sus emociones, experiencias personales y sistemas de valores para realizar la previsión.” (Heizer & Render, 2007). La razón principal para realizar este tipo de previsión es la falta de datos históricos para hacer un método cuantitativo, sin embargo, los miembros de la empresa y los autores consideran que este es un método válido. El método propuesto se presenta a continuación:

Método cualitativo de propuesta del personal de ventas: Consiste en estimar las ventas que habrá en cada zona/período por parte del vendedor. Las estimaciones son revisadas después para comprobar que sean realistas. En el caso de Aquamarinna, la previsión cualitativa de las ventas será realizada por el Jefe de Producción y las personas encargadas de ventas, considerando que, por el momento, la empresa no cuenta con personal de ventas.

En la *Tabla 11* se observa la previsión cualitativa de las ventas mensuales, y de los siguientes tres años. Las ventas de los siguientes periodos se calcularon con un factor de crecimiento de la demanda del 1,5% para el año 2, y un aumento de 0,5% para cada año siguiente. Cabe recalcar que el valor de este factor se acordó con los miembros de la empresa.

Previsión Cualitativa																	
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Pro- ducto	Jabón líquido de manos (Litros)	930	930	935	940	940	940	940	940	940	940	940	940	11255	11424	11652	11943
	Desinfectante de pisos (Litros)	670	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	7985	8105	8267	8474
	Jabón Maki (Unidades)	440	440	440	450	450	450	450	450	450	450	450	450	5370	5451	5560	5699

Tabla 11: Previsión cualitativa de la demanda para Aquamarinna

Fuente: Los autores

En la previsión cualitativa, se muestran claramente las ventas aproximadas de cada mes, por consiguiente, la producción que deberá tener la empresa para satisfacer esta demanda. La materia prima que se adquiera está directamente relacionada con las ventas, tomando como base estos datos, es posible establecer las cantidades de cada insumo necesarias para cada período y a su vez el inventario que se generaría al comprar a este nivel.

De acuerdo a la previsión de la demanda planteada anteriormente, para realizar la producción mensual, es decir, 940 litros de jabón líquido de manos, 670 litros de desinfectante de pisos y 450 unidades de jabón Maki, la empresa necesita las cantidades de insumos que se presentan a continuación.

Insumo	Cantidad total	Unidad	Detalles
K	131,57	Kg	Tanque
I	47	Kg	Tanque
A	4,96	Kg	Tanque
H	18,8	Kg	Tanque
J	7,13	L	Botella
C	1,88	L	Botella
D	18,8	Kg	Saco
G	18,8	Kg	Tanque
E	4,7	Kg	Saco
F	0,4	L	Botella
B	2	Kg	Funda
O	234,5	L	Tanque
P	10,05	L	Tanque
Q	10,05	L	Tanque
T	34,18	Kg	Saco

Tabla 12: Cantidad de insumos necesarios para la producción del punto de equilibrio según la previsión cualitativa

Fuente: Los autores

Como se puede observar, el saber la cantidad justa para un periodo de tiempo específico permite tener una idea más clara de cuánto espacio para almacenamiento se necesita en la bodega. Al realizar la compra de esta manera, es posible que se adquirieran aproximadamente nueve tanques de distintas capacidades junto con sacos, galones y litros de diferentes insumos.

2.2.2 Clasificación de insumos

Se realizó una clasificación de insumos de acuerdo al nivel de peligrosidad de los insumos, siendo rojo el color que representa los insumos más peligrosos, el amarillo los productos intermedios y verde los no peligrosos. Todos estos insumos se dividieron por zonas de acuerdo a sus colores.

Zona	Nivel de peligrosidad de los insumos	Clasificación por color
Zona Roja	Alto	
Zona Amarilla	Medio	
Zona Verde	No peligroso o ninguno	

Tabla 13: Clasificación de insumos por zonas

Fuente: Los autores

El nivel de peligrosidad se refiere a la probabilidad de peligro que tienen los insumos al ser manipulados; las categorías se definieron de esta manera después de haber analizado las capacidades de cada uno de los beneficiarios de la Fundación Mensajeros de la Paz, pues se propone que algunos de ellos sean los que se encarguen de gestionar los insumos de la bodega.

2.2.3 Stock de productos

“El análisis ABC sirve para clasificar el inventario disponible en tres grupos, en función de su volumen anual en dólares. El análisis es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como el principio de Pareto. El principio de Pareto afirma que hay unos pocos críticos y muchos irrelevantes” (Heizer y Render). A partir de esta definición se realizó una clasificación de los insumos que ocupa Aquamarinna para su producción, utilizando una analogía; a mayor cantidad de insumo ocupado, este tendrá mayor rotación dentro de las bodegas y por ende ocupará mayor cantidad de espacio.

La cantidad de insumos a utilizar en la producción de los jabones se definió a través del punto de equilibrio realizado por la empresa. “El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.” (Urbina, 2006)

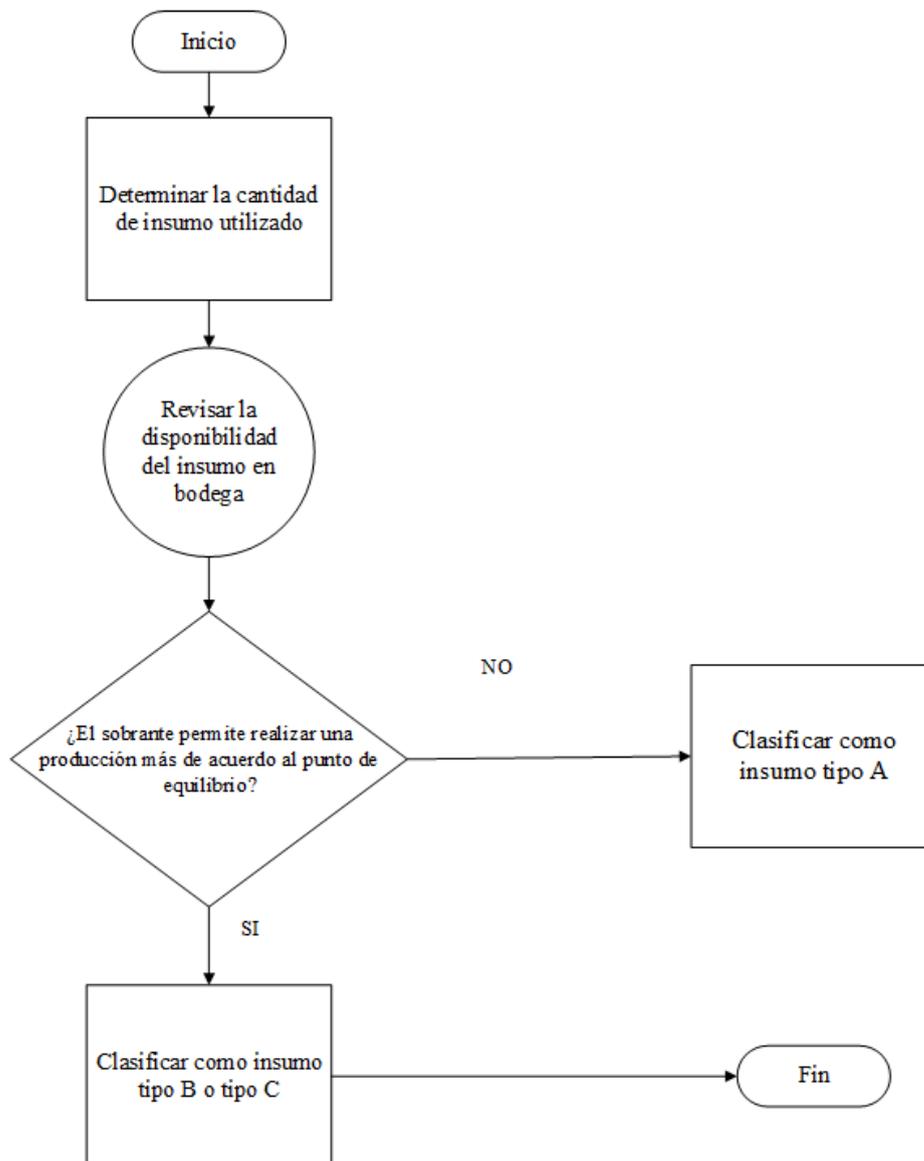


Ilustración 16: Diagrama de flujo para la clasificación ABC

Fuente: Los autores

En el diagrama de flujo, se explica el procedimiento que se siguió para realizar la clasificación de insumos ABC. A continuación, se definen las características para considerar si un insumo es tipo A, B o C:

Insumo tipo A: La cantidad necesaria para realizar una producción de acuerdo al punto de equilibrio es grande; lo que sobra no alcanza para utilizar el insumo en otra producción, por lo tanto, debe comprarse al por mayor.

Insumo tipo B: La cantidad del insumo debe ser mayor que la cantidad necesaria para el punto de equilibrio y el sobrante debe permitir que se realice otra producción completa.

Insumo tipo C: La cantidad que se necesita para realizar una producción de acuerdo al punto de equilibrio es muy pequeña, por lo tanto, no es necesario adquirir ese insumo al por mayor.

	Insumo	Punto de Equilibrio	Unidad	Cantidad al Por Mayor	Sobrante	Unidad	Stock de Productos	Costo al por mayor	Costo al por menor	Total
Sección Verde	K	131,57	Kg	170	38,43	Kg	A	\$ 1,91	\$ 2,00	\$ 324,70
	D	18,8	Kg	55	36,2	Kg	B	\$ 1,73	\$ 3,00	\$ 95,15
	J	7,13	Litros	8	0,87	Litros	A	\$ 56,50	\$ 60,78	\$ 452,00
	C	1,88	Litros	2	0,12	Litros	A	\$ 5,81	\$ 9,96	\$ 11,62
	F	0,4	Litros	1	0,6	Litros	B	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00
	G	18,8	Kg	220	201,2	Kg	C	\$ 3,36	\$ 4,50	\$ 84,60
	H	18,8	Kg	210	191,2	Kg	C	\$ 3,38	\$ 5,50	\$ 103,40
Sección Amarilla	O	234	Litros	230	-4	Litros	A	\$ 1,87	\$ 2,20	\$ 430,10
	A	4,96	Kg	25	20,04	Kg	C	\$ 4,00	\$ 8,00	\$ 39,68
	I	47	Kg	210	163	Kg	C	\$ 2,61	\$ 5,00	\$ 235,00
Sección Rojo	P	10,05	Litros	20	9,95	Litros	B	\$ 4,35	\$ 6,00	\$ 87,00
	E	4,7	Kg	25	20,3	Kg	C	\$ 1,82	\$ 2,00	\$ 9,40
	Q	10,05	Litros	250	239,95	Litros	C	\$ 0,40	\$ 2,80	\$ 28,14
										\$1.901,79

Tabla 14: Inventario de insumos ABC

Fuente: Los autores

Por lo tanto, se recomienda que los productos tipo A y B se compren al por mayor, debido a que son insumos que tienen mayor rotación. Finalmente, insumos de baja rotación considerados con la letra C, son aquellos en los que no existe la necesidad de comprarlos al por. Además, se definió el valor medio de \$2000 dólares que la empresa deberá cubrir mensualmente para la compra de los insumos cuando la producción alcance el punto de equilibrio. Probablemente, este monto puede

disminuir o aumentar dependiendo de las necesidades de la empresa al momento de la producción.

2.2.4 Diseño de Bodegas o Layout

Dentro de las propuestas de este proyecto de titulación, se planteó un nuevo layout de la bodega para Aquamarinna, que estaría ubicado dentro del área de bodega (*Ilustración 2*). A continuación, se presentan tres opciones, las cuales también se socializaron con la empresa con el objetivo de que se elijan la mejor opción que se adapte a sus necesidades.

La ubicación de los insumos en cada zona se determinó a través de un análisis de las características de estos para definir su nivel de peligrosidad, esta información fue avalada por la persona encargada de los insumos en la empresa.

➤ Primera opción

ZONA ROJA: Los insumos peligrosos deberían colocarse en el área que está señalada con rojo, este espacio es aislado y, por lo tanto, es conveniente utilizarlo para almacenar insumos que puedan causar algún tipo de riesgo a los beneficiarios de la fundación, se recomienda que estos sean manipulados por una sola persona encargada de la bodega. También es importante mencionar que se considera la adquisición de un rack para el almacenamiento de tanques, cuando la empresa tenga mayor nivel de producción.

ZONA AMARILLA: Los insumos de nivel de peligrosidad medio deberían colocarse en el área señalada con amarillo, este espacio puede ser manipulado por la persona encargada de la bodega y por las personas designadas por el encargado de producción.

ZONA VERDE: Los insumos no peligrosos deberían colocarse en el área señalada con verde, este espacio podría ser manipulado por los beneficiarios de la Fundación y la persona encargada de la bodega. Esta zona se ubica en la entrada de la bodega para hacer el acceso más fácil.

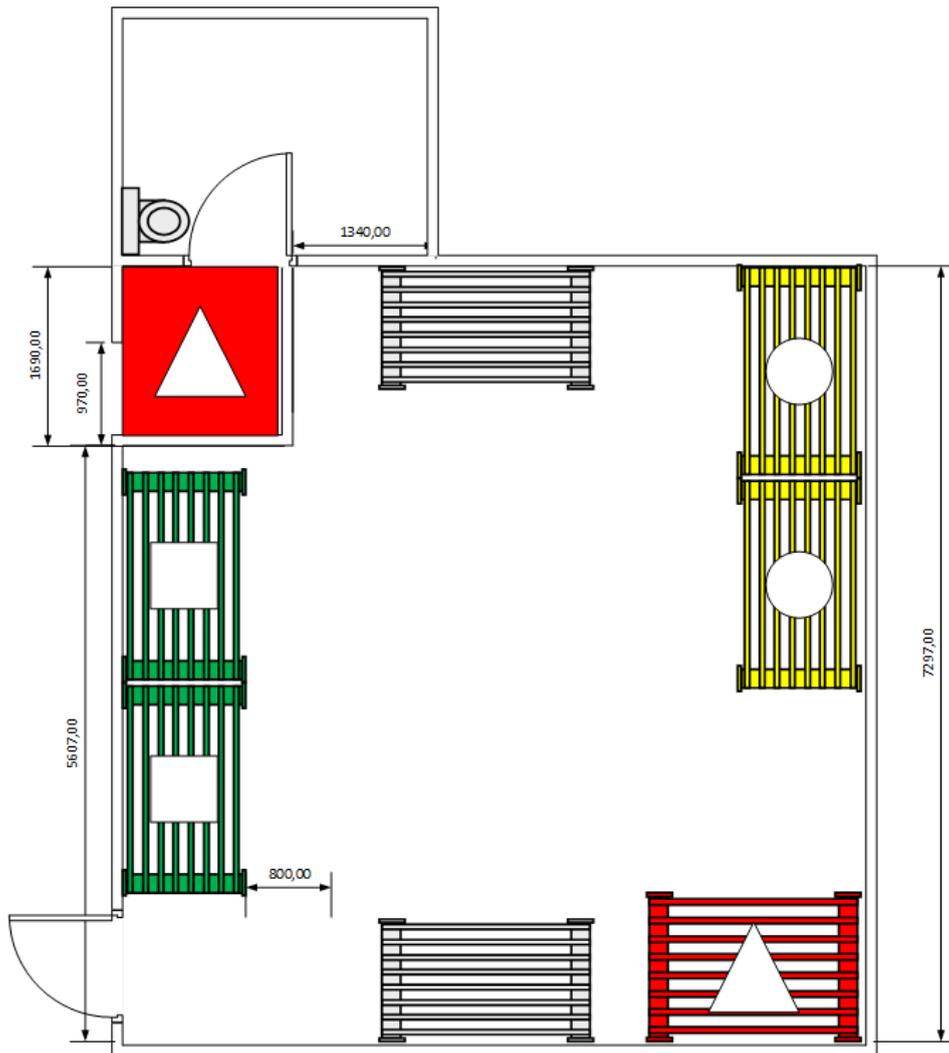


Ilustración 17: Primera opción

Fuente: Los autores

➤ **Segunda Opción**

ZONA ROJA: Los insumos peligrosos deberían colocarse en el área que está señalada con rojo, este espacio es aislado y, por lo tanto, es conveniente utilizarlo para almacenar insumos que puedan causar algún tipo de riesgo a los beneficiarios de la fundación, se recomienda que estos sean manipulados por una sola persona encargada de la bodega. También es importante mencionar que se considera un rack para el almacenamiento de tanques, cuando la empresa tenga mayor nivel de producción.

ZONA AMARILLA: Los insumos de nivel de peligrosidad medio deberían colocarse en el área señalada con amarillo, este espacio puede ser manipulado por la persona encargada de la bodega y por las personas designadas por el encargado de producción.

ZONA VERDE: Los insumos que no tengan nivel de peligrosidad deberían colocarse en el área señalada con verde, este espacio podría ser manipulado por los beneficiarios de la Fundación y la persona encargada de la bodega.

Los insumos de color verde se ubican al fondo de la bodega, al igual que las estanterías amarillas; esta opción tiene más facilidad de acceso para cualquier zona (según se decida el color de las estanterías).

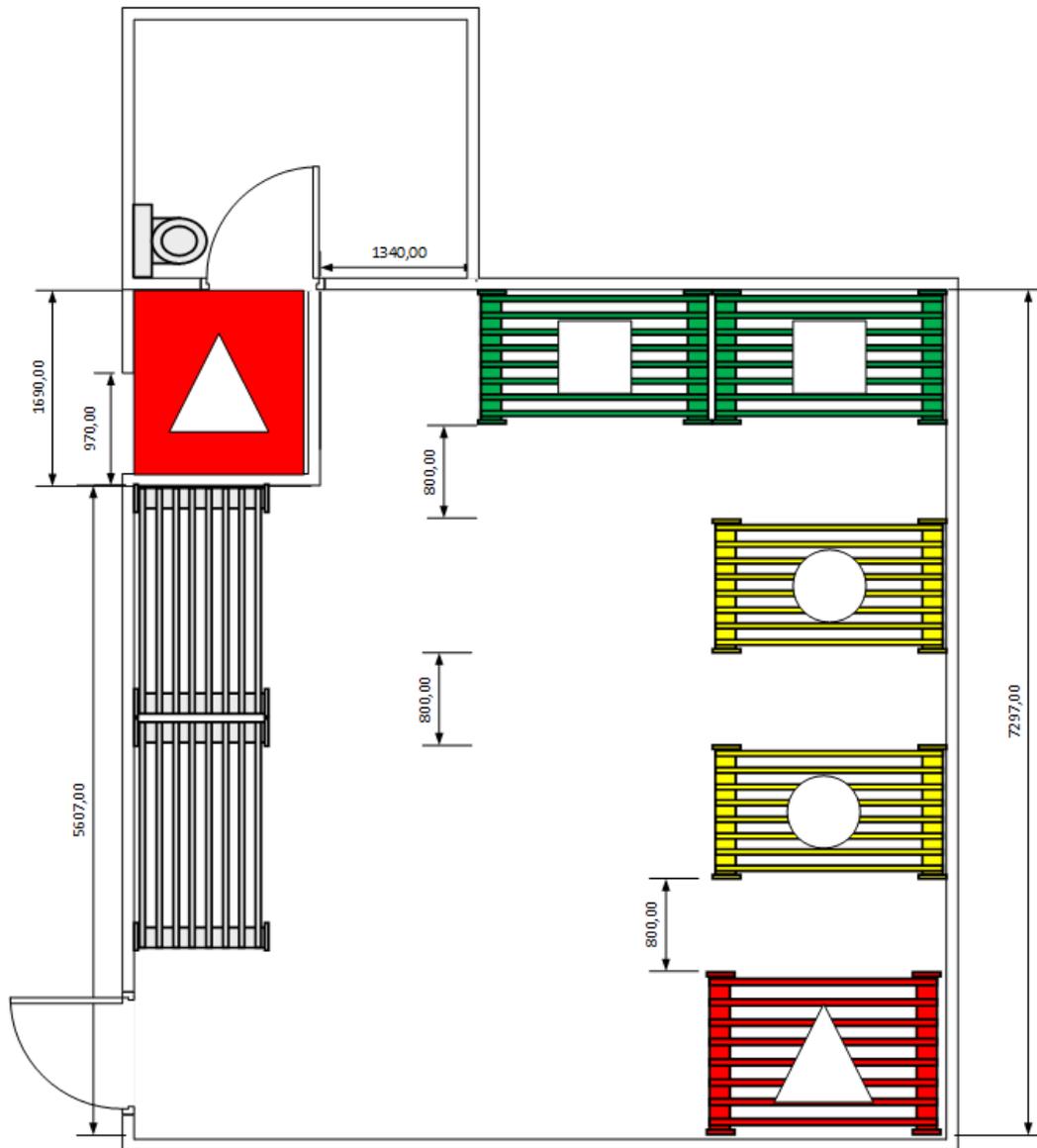


Ilustración 18: Segunda Opción

Fuente: Los autores

➤ **Tercera Opción**

ZONA ROJA: Los insumos peligrosos deberían colocarse en el área que está señalada con rojo, este espacio es aislado y, por lo tanto, es conveniente utilizarlo para almacenar insumos que puedan causar algún tipo de riesgo a los beneficiarios de la fundación, se recomienda que estos sean manipulados por una sola persona encargada

de la bodega. El rack color rojo se omitió para tener una visión más reciente de la situación de la empresa, dado que éste se adquirirá cuando se obtenga una producción más grande.

ZONA AMARILLA: Los insumos de nivel de peligrosidad medio deberían colocarse en el área señalada con amarillo, este espacio puede ser manipulado por la persona encargada de la bodega y por las personas designadas por el encargado de producción. En este caso los insumos de color amarillo se ubican en la pared del fondo.

ZONA VERDE: Los insumos que no tengan nivel de peligrosidad deberían colocarse en el área señalada con verde, este espacio podría ser manipulado por los beneficiarios de la Fundación y la persona encargada de la bodega. En este caso los insumos de color verde se ubican junto a la pared transversal a la entrada de la bodega.

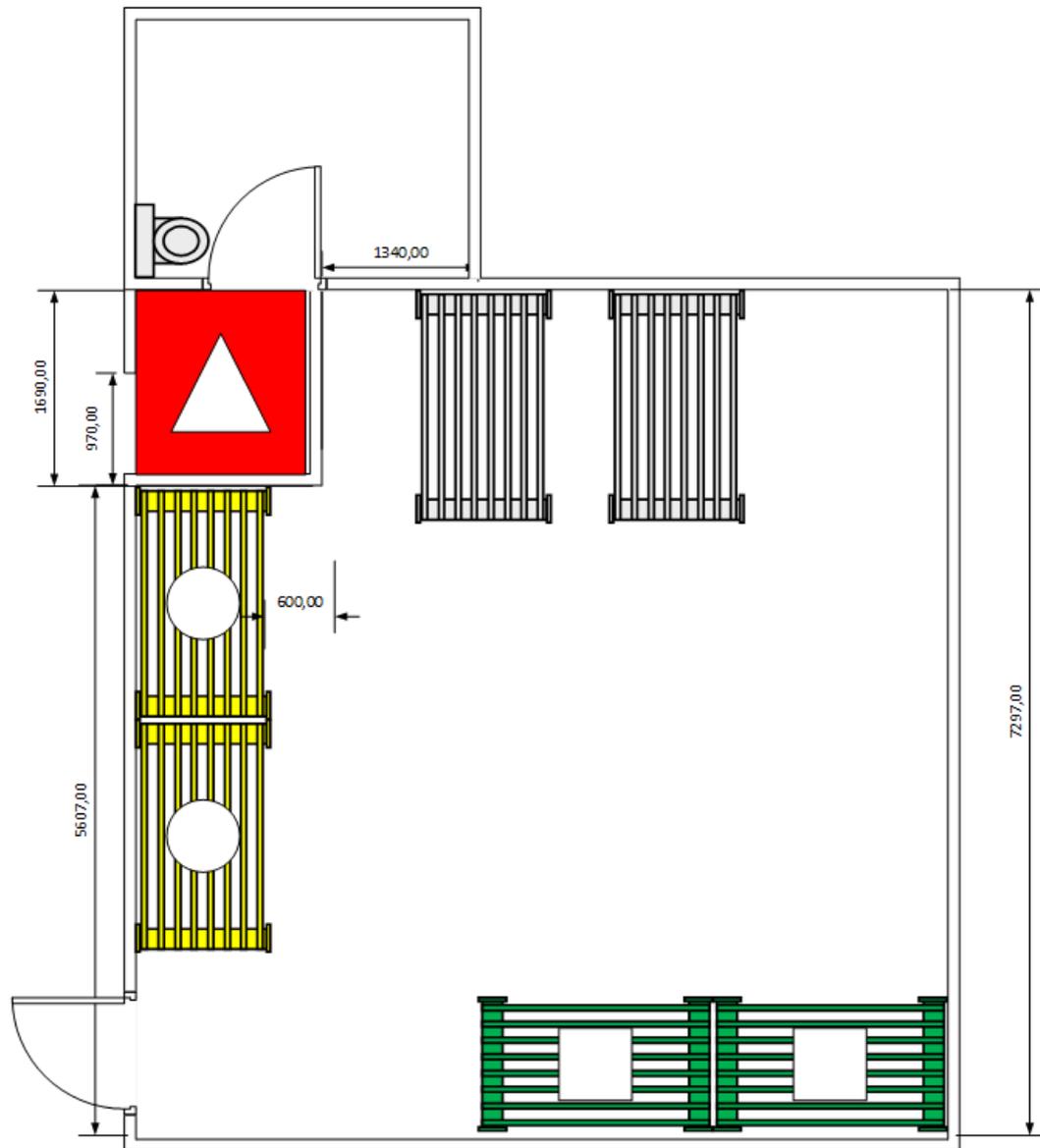


Ilustración 19: Tercera Opción

Fuente: Los autores

NOTA: Es importante considerar que en las tres opciones las estanterías negras indican la posibilidad de ubicar más estanterías en la zona que se necesite de acuerdo a la cantidad de insumos que se adquieran, es decir, estas estanterías pueden ser de color rojo, amarillo o verde.

Después de analizar todas las opciones, se sugiere como mejor opción la alternativa número tres porque es la que más se ajusta a las necesidades de la empresa, tomando en cuenta que cada una de las estanterías son móviles y que pueden ser ajustadas de

acuerdo a lo que requiera la empresa. Por ejemplo, cada una de las estanterías cuenta con cinco pisos, todos estos son ajustables a cierta altura, por lo que en un inicio se puede ocupar los pisos necesarios conforme vaya aumentando la producción. El layout puede modificarse de acuerdo a la cantidad de insumos por zona que se adquieran conforme aumente la demanda.

2.2.5 Elementos para bodegas de almacenamiento – Proforma

Se realizó una proforma tomando en cuenta la opción número tres de los layouts presentados anteriormente. Es importante mencionar que las estanterías pueden ser utilizadas para la zona de picking y producto terminado que se encuentran en la fábrica principal. En la proforma se detallan los elementos necesarios para la actual bodega, así como posibles elementos que en un futuro podrían servir para un mejor desempeño en la bodega y la zona de producción.

Elemento	Cantidad Necesaria			Opción 1		Opción 2	
	ZONA ROJA	ZONA AMARILLA	ZONA VERDE	Precio por unidad	Precio Total	Precio por unidad	Precio Total
ESTANTERÍA METALICO MODULAR (200 X115X40) CM 5 PISOS	0	1	2	\$ 98,60	\$ 295,80	\$ 295,00	\$ 885,00
ESTANTERÍA METALICO MODULAR (200X75X40) CM 5 PISOS	1	1	1	\$ 89,00	\$ 267,00	\$ 138,00	\$ 414,00
RACK METÁLICO MODULAR (200X140X100) CM 2P 750 KG	1	0	0	\$ 443,00	\$ 443,00	\$ 385,00	\$ 385,00
Total					\$ 1.005,80		\$ 1.684,00

Tabla 15: Proforma de estanterías

Fuente: Los autores

Elemento	Cantidad Necesaria	Precio por unidad	Precio Total
Paleta Hidráulica O Montacargas Manual Century 3toneladas	1	\$ 350,00	\$ 350,00
IBC-ADAPTADOR DE GRIFO PARA TANQUE DE 3-4 DE PULGADA CONECTOR DE ROSCA GRUESA	1	\$ 20,00	\$ 20,00
Congelador Horizontal Electrolux Dual 7 Pies 200L	1	\$ 335,00	\$ 335,00
Bomba peristáltica para transferencia de líquidos viscosos	1	\$ 228,00	\$ 228,00
Total			\$ 933,00

Tabla 16: Proforma de elementos opcionales de la bodega

Fuente: Los autores

2.2.6 Inclusión social

El objetivo principal del presente trabajo de titulación es lograr la inclusión de los beneficiarios de la Fundación “Mensajeros de la Paz” en los procesos de logística integral de Aquamarinna. La gestión de la bodega es un proceso que requiere precaución y responsabilidad de las personas que formen parte del mismo, por esta razón se propone delegar a dos personas pertenecientes a la Fundación para que manipulen los insumos, aparte del jefe de producción.

La propuesta es utilizar un procedimiento que sea amigable para los beneficiarios y que optimice el tiempo para la empresa desde el almacén. Cada zona de la bodega deberá estar representada por un letrero que tenga una figura geométrica, así la persona que vaya a retirar el insumo sabrá con facilidad dónde se encuentra. El ingreso a la zona roja estará prohibido para los beneficiarios. Además, se deberá hacer un recuento cíclico de los insumos tipo A cada mes por una persona encargada para verificar cantidad y existencia.

Zona Roja: Triángulo

Zona Amarilla: Círculo

Zona Verde: Cuadrado

Para facilitar la gestión de la propuesta, es necesario que la tutora de los beneficiarios de la Fundación conozca la metodología y apoye a la empresa proporcionando la enseñanza del método a los beneficiarios.

En la *Ilustración 20* se muestra un posible formato de la hoja de pedido de materia prima con un formato amigable para que los beneficiarios identifiquen fácilmente los materiales que se encuentren en la bodega.



HOJA DE PEDIDO DE MATERIA PRIMA

Fecha: _____

Figura de identificación	Insumo	Cantidad
		1
		2

Solicitado por: _____

Entregado por: _____

Ilustración 20: Hoja de pedido de materia prima

Fuente: Los autores

En conclusión, se realizó un modelo de aprovisionamiento enfocado en la previsión de la demanda, precio de adquisición de insumos y costos de transporte, con el objetivo de mejorar la interacción entre todos los eslabones de la cadena de suministro. Se definió un método de calificación de proveedores para la empresa y se definieron varios métodos de previsión de la demanda, los cuales pueden adaptarse según su necesidad. Además, se definieron costos fijos de transporte propio y transporte interno para el traslado de los productos.

En cuanto al modelo de almacenamiento, se realizó un análisis de la cantidad de insumos que la empresa necesita para la producción de acuerdo al punto de equilibrio obtenido. Con esta información, se clasificaron los insumos por colores de acuerdo a su nivel de peligrosidad, el cual fue definido de acuerdo a las características de cada insumo.

El stock de productos y el inventario ABC se definió para diseñar el layout de la bodega de acuerdo a la clasificación realizada anteriormente. El nuevo diseño de la bodega se realizó tomando en cuenta la inclusión social de los beneficiarios de la Fundación “Mensajeros de la Paz”.

CAPITULO III

PROPUESTA DE UN MODELO DE DISTRIBUCIÓN

Como ya se había mencionado anteriormente, Aquamarinna no tiene elaborado un Plan de Logística Integral que se ocupe de las actividades de aprovisionamiento, almacenamiento ni de la distribución de sus productos. En cuanto a la distribución, actualmente, los puntos de venta no se encuentran totalmente definidos, así como tampoco los canales de distribución de sus productos principales (jabón líquido de manos, desinfectante de pisos y jabón Maki). Además, Aquamarinna no toma en cuenta los costos que representa el transporte en el precio de venta de sus productos. Por lo tanto, es importante hacer un análisis de estos factores que intervienen en la logística integral de la empresa y proponer un modelo que le sirva de apoyo para gestionar la distribución.

Para facilitar el entendimiento, es necesario definir algunos conceptos acerca de este tema; Según Chirouze (1982) el papel de la distribución es permitir el traslado de productos y servicios desde el final de la producción, hasta la adquisición y consumo, abarcando las actividades necesarias para situar bienes y servicios producidos a disposición del comprador final, en condiciones de lugar, tiempo, forma y cantidad adecuados.

Los autores Díez de Castro & Navarro (2004) postulan que la distribución es un conjunto de actividades que hacen posible que el producto fabricado pueda adquirirse en otros lugares. De acuerdo a la clasificación de las funciones de distribución, en este capítulo se considerarán las que más se adaptan a la empresa Aquamarinna, como:

Función de compra y venta: Se refiere a las actividades que generan demanda en el nivel de usuario-cliente; principalmente la negociación (comunicación bilateral entre las partes: vendedora y compradora).

Función de transporte: Permite la difusión de la producción, es decir, que los productos se vendan en otros establecimientos. Los canales de distribución realizan la difusión de la producción a los puntos de venta.

Función de financiación: Se produce cuando un intermediario paga al contado las mercancías, o en un tiempo inferior al que se tarda en cobrar a los clientes o consumidores finales. (Díez de Castro & Navarro, 2004)

Función de asunción de riesgos: Consiste en asumir los riesgos asociados al proceso de intercambio por los intermediarios que operan en el canal. (Díez de Castro & Navarro, 2004)

3.1 Canales de distribución

“Un canal de marketing (también llamado canal de distribución), es el conjunto de organizaciones interdependientes que participan del proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial.” (Kotler & Armstrong, 2008) En otras palabras, “un canal de distribución es la forma de hacer llegar un producto desde su punto de origen hasta el consumidor final.” (Acosta, 2017)

Según Acosta (2017) los canales de distribución se pueden clasificar de acuerdo a tres criterios:

- Según la longitud
- Según la tecnología utilizada para comprar y vender
- Según la forma de organización

De esta clasificación, este capítulo, se enfocará en los canales de distribución según la longitud y según la tecnología utilizada para comprar y vender, debido a las características de la empresa.

Según la longitud:

Canal directo: “Su característica principal es que carece de intermediarios, es decir, la relación se origina entre productor y consumidor.” (Acosta, 2017)

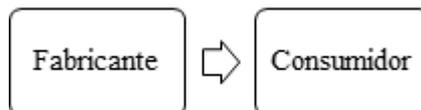


Ilustración 21: Canal directo

Fuente: Acosta, 2017

Canal corto: De acuerdo con Acosta (2017), está conformado por tres niveles: el fabricante, el detallista y el consumidor final. Su característica principal es que la oferta se encuentra centralizada tanto en el fabricante como en el detallista y entre los dos se encargan de cubrir la necesidad del mercado.

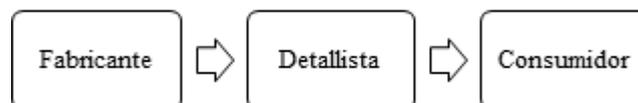


Ilustración 22: Canal corto

Fuente: Acosta, 2017

Canal largo: Asimismo, Acosta (2017) postula que este canal está representado por más de tres niveles; fabricante, mayorista, minorista, y consumidor final.

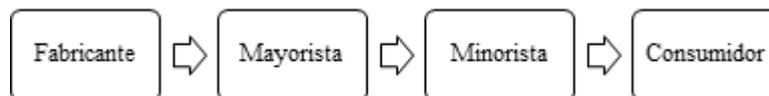


Ilustración 23: Canal largo

Fuente: Acosta, 2017

Según la tecnología utilizada para comprar y vender, los canales se pueden clasificar en: tradicionales, automatizados, audiovisuales y electrónicos. Para efectos de estudio, se explicará el último tipo de canal:

Canales electrónicos: “Son aquellos que utilizan internet para promocionar y distribuir los productos o servicios. Este tipo de canales trae consigo una gran transformación, pues debido al uso de tecnología se generan cambios sociales, reflejados en la adaptación de nuevos hábitos que afectan directamente al ámbito de la distribución.” (Acosta, 2017)

Cabe recalcar que, actualmente, Aquamarinna no presenta canales de distribución estructurados debido al corto tiempo que está la empresa en el mercado. Los únicos canales con los que cuenta son: fabricante-consumidor y fabricante-detallista-consumidor; los miembros de la empresa venden directamente los productos a sus clientes y también los venden a través de pocas tiendas de productos artesanales. No existen intermediarios entre el productor y el cliente final por la falta de alianzas con mayoristas, supermercados, etc.

3.2 Operadores Logísticos 3PL (Third Party Logistics)

Bolumole (2003) afirmó que, el 3PL es aquel proveedor de servicios logísticos que adquiere el rol de integrador y coordinador de las cadenas de suministro de las empresas facilitando la integración de los procesos y recursos con el cual las empresas se pueden sentir confiadas de enfocarse en actividades que no requieran esfuerzos logísticos mientras el 3PL lo hace por ellas.

Hilletofth y Hilmola (2010) enfocaron el tema de la tercerización logística indicando que generalmente cubre sólo un producto o una familia de productos, pero el tipo de tercerización que el 3PL ofrece en contraste, es cubrir un rango mucho más amplio dentro de las categorías de abastecimiento, almacenaje, transporte y distribución, lo que le permite tener alcance y control sobre el íntegro de la logística, en caso la empresa usuaria lo requiera, esto debe traducirse finalmente en el logro de sinergia entre ambos, proveedor y usuario.

Previo a definir directamente al 3PL, es pertinente comprender el concepto de operador logístico, para esto investigadores como Carmona (2007) y Walker (2015), que realizaron una clasificación por niveles, la que ha sido aceptada por el mundo académico:

- a. **1PL:** logística realizada por el propio embarcador o propietario de bienes, generalmente son dos tipos de empresas, las empresas que están aún en proceso de crecimiento o las que tienen una capacidad muy vasta de recursos que les permite hacerse cargo de todas las funciones logísticas sin realizar contrataciones externas.
- b. **2PL:** logística realizada por un proveedor de servicios, el cual es contratado por el propietario de los bienes o usuario quien le encarga al 2PL hacerse cargo de un tipo de servicio logístico, por lo general el 2PL es una empresa de transporte que sólo está especializada en ese rubro.
- c. **3PL:** logística realizada por un proveedor de servicios que ofrece múltiples servicios logísticos partiendo de los básicos como transporte y almacenamiento y

que va ampliando su gama hacia labores de empaque, fletado internacional de cargas, manejo de inventarios y agenciamiento de aduana.

- d. **4PL:** cubre servicios logísticos, pero a nivel de decidir cómo se maneja la cadena de suministro, tiene un nivel más amplio de cobertura que el 3PL, involucrándose en temas no logísticos, lo que lo hace menos popular respecto al 3PL.

- e. **5PL:** se encarga de cubrir toda la cadena de abastecimiento desde proveedores de suministro hasta clientes finales en destino, realiza un total manejo de las operaciones y toma decisiones que tienen que ver incluso con las actividades propias del giro del negocio del cliente. Adicionalmente se considera en ocasiones una categoría llamada LLP o proveedor logístico líder que cumple las funciones de un 4PL o 5PL.

A continuación, se detalla la clasificación en la ilustración:

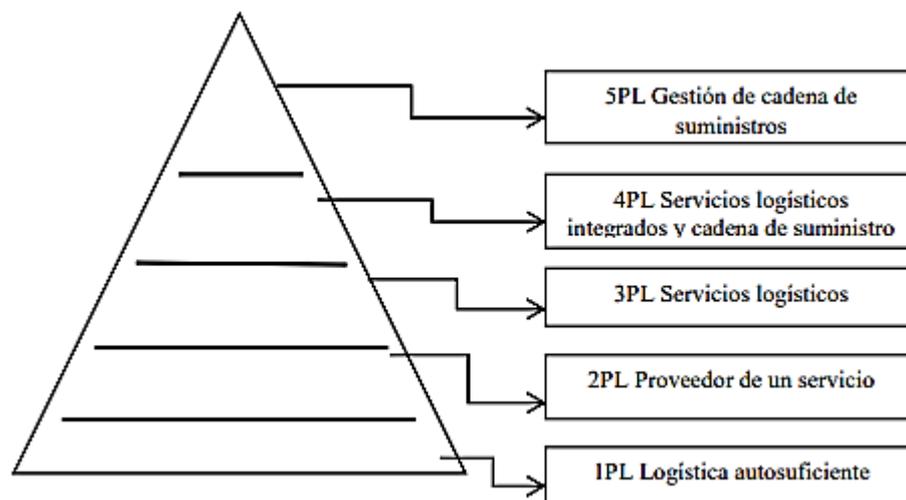


Ilustración 24: Clasificación del operador logístico.

Fuente: Carmona, 2017

3.3 Transporte

Basándonos en lo mencionado anteriormente por los autores Díez de Castro & Navarro (2004), donde señalan que el transporte permite la difusión de la producción, es decir, que los productos se vendan en otros establecimientos, también es necesario tomar en cuenta el costo del transporte para los productos. Aquamarinna, al ser una empresa que recién está iniciando, no tiene un estudio de cuál es el costo de transporte de sus productos, por ello nace la necesidad de hacer una evaluación de estos costos.

Se ha visto oportuno definir a través de la creación de una plantilla cuáles serían los costos de transporte para el producto terminado, analizando algunos escenarios que permitan comparar y ver la opción que más se ajusta a la empresa. Para ello, se tomaron en cuenta varios factores: depreciación y mantenimiento del vehículo, mano de obra y combustible. Los costos se sacaron tomando en cuenta la producción mensual que Aquamarinna necesitaría para alcanzar el punto de equilibrio, considerando un periodo de dos a tres años donde la empresa se posicione en el mercado.

A continuación, se muestran dos opciones: costo de transporte propio y costo de transporte externo.

Primera Opción: Costo de transporte propio

Se consideraron 3 escenarios: Yunguilla - Cuenca, Yunguilla - Machala, Yunguilla - Guayaquil, debido a que la empresa prevé distribuir sus productos en estas tres ciudades. En la siguiente tabla, se presentan los costos de transporte que debería incluir la empresa dentro de su precio de venta, para ello se ha hecho un estudio con cada una de las presentaciones de productos que tiene Aquamarinna y con la misma unidad de transporte (camioneta). En la *Tabla 17* y *Tabla 18* se obtuvieron los costos a partir de la sumatoria de los costos de depreciación, mantenimiento del vehículo, mano de obra y combustible para obtener el número de viajes que la camioneta de la

empresa debe realizar mensualmente para la distribución de sus productos. (Ver ANEXO 5).

Transporte	
Vehículo	\$16.000
Depreciación anual	\$3.200
Depreciación mensual	\$267
Depreciación por hora	\$1,11
Mantenimiento: Llanta, aceite y otros	\$1.200

Mano de Obra		
Trabajador	\$400,00	\$400,00
Décimo Tercero	\$400,00	\$33,33
Décimo Cuarto	\$33,33	\$33,33
Vacaciones	\$200,00	\$16,67
Fondos de Reserva	\$400,00	\$33,33
Aporte Patronal (12,15%)	\$48,60	\$48,60
Sueldo Mensual		\$565,27
Valor Hora		\$2,36

Combustible Transporte		
Capacidad (dólares)	\$ 37,00	
Capacidad (galones)	20	
Costo del galón	\$ 1,85	
Capacidad de recorrido	\$ 740,00	kilómetros
Costo de km recorrido	\$ 0,05	
Cuenca (160km)	\$ 8,00	\$ 72,00
Machala (200km)	\$ 17,50	\$ 157,50
Guayaquil (500km)	\$ 30,00	\$ 270,00

Tabla 17: Plantilla de costos de transporte

Fuente: Los autores

Mensual	
Capacidad de Producción (litros)	
Jabón Líquido	940
Desinfectante	670
Nro de litros x día	94,7
Nro de canecas x día	4,7
Nro de Canecas producidas	80,5
Nro de viajes	8,1
Nro de viajes (enteros)	9

Datos Importantes	
Días de Producción	17
Caneca (L)	20
Nro de canecas	10
Capacidad máxima (L)	200

Mensual	
Capacidad de Producción Maki	
Producción	450
Nro de cajas por día	1,1
Nro de cajas por mes	18,8
Nro de cajas por mes (enteros)	19,0
Nro de viajes	0,4
Nro de viajes (enteros)	1

Datos Importantes	
Días de Producción	17
Nro de jabones por caja	24
Capacidad máxima (#cajas)	42

Tabla 18: Plantilla de costos de transporte (continuación)

Fuente: Los autores

Por lo tanto, se sacó un costo total del viaje, este costo se dividió para el volumen total de la caneca y se obtuvo el costo por litro. Para el caso de los jabones Maki, el costo total del viaje se dividió para el máximo número de cajas y se obtuvo el costo de transporte por caja, tomando en consideración que la caja tiene capacidad para 24 jabones Maki. Esto puede variar de acuerdo a la capacidad de la caja en la que se transporte.

Costos de Transporte		
Yunguilla – Cuenca	Yunguilla – Machala	Yunguilla - Guayaquil
Por litro	Por litro	Por litro
\$ 0,45	\$ 0,50	\$ 0,57
250ml o 0,25 litros	250ml o 0,25 litros	250ml o 0,25 litros
\$ 0,11	\$ 0,13	\$ 0,14
500ml o 0,50 litros	500ml o 0,50 litros	500ml o 0,50 litros
\$ 0,22	\$ 0,25	\$ 0,29
750ml o 0,75 litros	750ml o 0,75 litros	750ml o 0,75 litros
\$ 0,34	\$ 0,38	\$ 0,43
Por caja (maki)	Por caja (maki)	Por caja (maki)
\$ 0,82	\$ 0,84	\$ 0,85
Por Jabón maki	Por Jabón maki	Por Jabón maki
\$ 0,034	\$ 0,035	\$ 0,035

Tabla 19: Costos de transporte propio

Fuente: Los autores

Segunda Opción: Costo de transporte externo

De igual manera, en la *Tabla 20*, se presentan los costos de transporte que debería incluir la empresa dentro de su precio de venta, tomando en cuenta la contratación de un transporte externo.

Costos de Transporte		
Yunguilla – Cuenca	Yunguilla – Machala	Yunguilla - Guayaquil
Por litro	Por litro	Por litro
\$ 0,30	\$ 0,73	\$ 0,86
250ml o 0,25 litros	250ml o 0,25 litros	250ml o 0,25 litros
\$ 0,07	\$ 0,18	\$ 0,21
500ml o 0,50 litros	500ml o 0,50 litros	500ml o 0,50 litros
\$ 0,15	\$ 0,36	\$ 0,43
750ml o 0,75 litros	750ml o 0,75 litros	750ml o 0,75 litros
\$ 0,22	\$ 0,55	\$ 0,64
Por caja (maki)	Por caja (maki)	Por caja (maki)
\$ 0,07	\$ 0,16	\$ 0,19
Por Jabón maki	Por Jabón maki	Por Jabón maki
\$ 0,003	\$ 0,007	\$ 0,008

Tabla 20: Costos de transporte externo

Fuente: Los autores

Después de realizar el análisis de los costos de transporte propio y transporte externo, se recomienda que, si Aquamarinna no va a utilizar la capacidad máxima de transporte, debería hacer uso de un transporte externo. Además, la flexibilidad es un factor muy importante al momento de determinar los costos, por lo tanto, si el camión no se encuentra con una carga completa los costos suben considerablemente. En el caso del transporte propio, como ya se mencionó es conveniente transportar la capacidad máxima debido a que el costo es igual ya sea llevando un litro o doscientos litros. Se puede concluir que Aquamarinna al no tener una demanda estable la mejor opción de transporte sigue siendo la tercerización (transporte externo).

3.4 Propuesta de modelo

El modelo propuesto se enfoca en los productos principales de Aquamarinna: el jabón líquido de manos y desinfectante de pisos, por una parte, y por otra, el jabón Maki. En cuanto al jabón Maki, los productos serán comercializados en un local, propiedad de la empresa, localizado en el cantón Santa Isabel, ubicado actualmente donde se encuentra la junta cantonal, el cual entrará en funcionamiento dentro de ocho a diez

meses aproximadamente. De igual manera, el jabón líquido de manos y el desinfectante de pisos se comercializará aquí, pues el local contará con dispensadores de jabón líquido de manos y desinfectante de pisos que se venderán por peso; cada cliente que adquiera el producto deberá llevar su propio envase y se acercará a cada dispensador para rellenar su envase con la cantidad que necesite.

Algunos miembros de la Fundación Mensajeros de la Paz estarán presentes en el local para brindar apoyo en lo que puedan, es necesario que exista capacitación previa para los beneficiarios. Además de la capacitación, el local deberá estar adecuado para que las actividades sean más fáciles de realizar para los beneficiarios, como, por ejemplo, usar un diseño especial con figuras y colores que indiquen diferentes actividades.

También se propone abrir una bodega en la ciudad de Cuenca para almacenar el jabón líquido de manos y el desinfectante de pisos, y que estos productos estén disponibles para la distribución a las diferentes industrias dentro de la ciudad, sin embargo, esto se desarrollará en un futuro cuando Aquamarinna obtenga los ingresos necesarios para instalar la bodega.

Por otro lado, el jabón Maki, tendrá que comercializarse en tiendas artesanales, supermercados y cadenas de farmacias, en estos dos últimos se propone tener un stand con el logo de la marca donde exista una persona especializada para informar y vender los productos. El stand también podrá ser utilizado en ferias artesanales que se susciten dentro o fuera de la provincia del Azuay.

Se consideró proponer algunos canales de distribución que permitan optimizar tiempo y costos con una entrega rápida del producto a los destinos y consumidores. Los canales de distribución propuestos para el jabón Maki, jabón líquido de manos y desinfectante de pisos son:

Canal directo: Como ya se explicó anteriormente, es un canal sin ningún tipo de intermediario. La comercialización de los jabones de tocador será a través del local

que se pretende abrir en el cantón Santa Isabel, al ser un local de la misma empresa no existirán intermediarios para hacer llegar el producto al consumidor final.

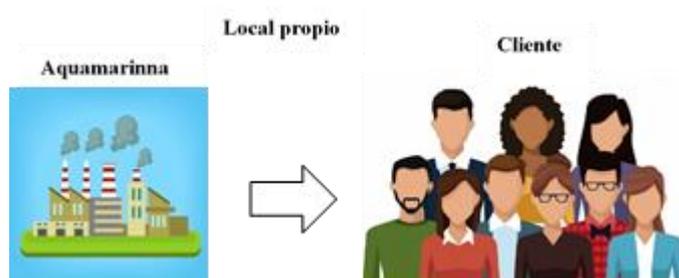


Ilustración 25: Canal directo para Aquamarinna

Fuente: Los autores

Canal corto: Este canal contendrá un intermediario; en este caso serán tiendas artesanales, islas en centros comerciales, supermercados, cadenas de farmacias y pequeños centros naturistas en la provincia del Azuay.



Ilustración 26: Canal corto para Aquamarinna

Fuente: Los autores

Canal de distribución electrónico: Los jabones de tocador Aquamarinna serán comercializados mediante una página web y redes sociales de la empresa, donde se encuentre información necesaria del jabón como: el tipo de jabón, los beneficios, el peso del producto y sobre todo la participación de la inclusión social a través de estos productos mediante publicaciones continuas. El cliente podrá visualizar los productos y ponerse en contacto para realizar la compra.

Otra de las propuestas son las ventas por catálogo, pues son una opción de expansión de un negocio. Consiste en la demostración y explicación personal del producto. Por lo tanto, se puede considerar que los vendedores por catálogo son un canal de distribución corto con productos singulares que no están disponibles en las tiendas tradicionales.

Las principales características de venta por catálogo para la empresa Aquamarinna son:

- Las ganancias de cada vendedor las establece la empresa, dependiendo del giro del negocio, se pueden manejar descuentos que van desde el 10% al 30% en el caso de Aquamarinna.
- Cada vendedor tiene libertad económica, laboral y de horario pues es autónomo para establecer su plan de trabajo o labor comercial.
- Con el fin de potencializar el crecimiento en el mercado, existe un apoyo y entrenamiento constante por parte de la empresa.
- El cliente realiza la compra viendo los productos previamente en el catálogo de la compañía. En primera instancia este puede ser solo físico, luego conforme se vaya dando un crecimiento por parte de la empresa se puede manejar uno virtual.

En conclusión, el modelo de negocio de la empresa se puede adaptar a un canal directo, corto y electrónico, debido a que la empresa se encuentra en la transición de inicio al crecimiento empresarial, por lo que abarcar muchos canales actualmente podría ser inalcanzable e irreal para la empresa. Por otra parte, Aquamarinna ya se encuentra aplicando el canal electrónico, y podría complementarlo a través de una venta por catálogo con el objetivo de que las personas conozcan más a fondo el producto y sus beneficios en el ámbito social – empresarial.

Además, tener un estimado de los costos de distribución es muy importante para determinarlo en nuestro precio final de venta al público, lo cual no se tenía en cuenta

anteriormente, y que ahora nos permitirá establecer un precio final de venta al público seguro y evitar la mayor cantidad de pérdidas posibles para la empresa.

CONCLUSIONES GENERALES

Cada parte de este trabajo aportó al cumplimiento del objetivo general: proponer un Modelo de Gestión de Logística Integral. Caso Aplicado: Empresa “Aquamarinna”. La colaboración de los miembros de la empresa fue crucial para obtener información sobre los temas que fueron analizados en el presente proyecto. Después de haber investigado y analizado la información relevante para cada capítulo del presente trabajo de titulación y, además, haber empleado herramientas y metodologías acorde a los objetivos planteados, se puede concluir lo siguiente:

El modelo de aprovisionamiento propuesto, permitirá definir y reconocer los proveedores que Aquamarinna necesita para mejorar en ocho aspectos puntuales como: calidad, fiabilidad del plazo de entrega, plazo de entrega, flexibilidad, precio, transporte incluido, postventa y ficha técnica. Esto facilitará que la empresa busque y empiece a trabajar con otros proveedores en caso de ser necesario. De igual manera, mediante el método de previsión de la demanda, se definieron métodos cuantitativos como: promedios móviles, suavizado exponencial, etc., los cuales pueden adaptarse a la demanda que Aquamarinna alcance una vez que se posicione en el mercado. Estos métodos servirán para que Aquamarinna tome las mejores decisiones de acuerdo a un análisis final sobre sus ventas, el cual puede ser: mensual, trimestral, cuatrimestral o semestral, dependiendo de las necesidades de la empresa.

También se logró determinar que, en el precio de adquisición de los productos, la empresa podría ahorrar dinero, esto considerando que la demanda de la empresa crezca y se desarrolle una demanda estable que no permita que los insumos comprados pierdan sus características por causa de almacenamiento prolongado.

Por otra parte, se analizaron los costos de transporte mediante varios factores que influyen en este, entre estos: capacidad de producción (punto de equilibrio), tipo de transporte: propio o externo, distancia recorrida o número de viajes, entre otros. A través de esto, consideramos que el transporte externo es la mejor alternativa para la actualidad, porque las producciones actuales (bajas) elevan demasiado los costos del transporte propio, esto debido a que se tienen costos fijos mensuales que

ocasionan esto. Sin embargo, el transporte propio podría ser un recurso siempre y cuando Aquamarinna alcance una producción mayor. Para facilidad del estudio y modelo, se proporcionó una plantilla que permitirá que la empresa adapte sus costos de transporte si es que alguno de los factores mencionados anteriormente varía.

Dentro del modelo de almacenamiento, se estableció una previsión cualitativa de la demanda de acuerdo al punto de equilibrio que la empresa quiere alcanzar, esto se realizó con el fin de saber una cantidad aproximada de los insumos necesarios para producir el jabón. Estos insumos necesarios se clasificaron por zonas (roja, amarilla y verde) de acuerdo a su nivel de peligrosidad, tomando en cuenta sus propiedades. Dicha clasificación, a su vez, facilitó la definición del stock necesario de cada insumo mediante una subclasificación en insumos tipo A, B y C de acuerdo a su rotación en el inventario de la empresa. En consecuencia, se diseñaron tres opciones de layout para la bodega de Aquamarinna, con el fin de que los miembros de la empresa elijan la más adecuada para sus necesidades actuales. En las opciones se incluyó una proforma con el costo de realizar las adecuaciones en la bodega.

El modelo de distribución propuesto consistió en definir los posibles canales de distribución a los que Aquamarinna debería apuntar a corto plazo; canal directo, canal corto y canal electrónico. Aquamarinna ya se encuentra aplicando el canal electrónico, y podría complementarlo a través de una venta por catálogo con el objetivo de que las personas conozcan más a fondo el producto y sus beneficios en el ámbito social – empresarial.

Además, se realizó una plantilla con los costos de transporte que permitirán a la empresa adaptarse de acuerdo a sus necesidades y crecimiento paulatino. A través de varios datos obtenidos por la empresa y recopilados por los autores se logró tener un estimado de los costos, lo cual no se tenía en cuenta anteriormente, y que ahora permitirá establecer un precio final de venta al público seguro y evitar la mayor cantidad de pérdidas posibles para la empresa.

Finalmente, es importante asumir que la integración de las personas con discapacidad al mundo laboral fortalece el cuerpo social en su conjunto y permite

mejorar sus condiciones de vida y apoyar al desarrollo del país a través de un trabajo productivo. En Ecuador hace falta la colaboración de las empresas estatales y privadas para adaptar y adecuar un puesto de trabajo con la infraestructura física necesaria, así como para implementar ayudas técnicas que faciliten su trabajo.

Tomando en cuenta este aspecto, en el presente proyecto se ha investigado diferentes herramientas que permitan la inclusión de los beneficiarios en el ámbito logístico de la empresa Aquamarinna. Para ello, se ha propuesto que, en el modelo de almacenamiento mencionado anteriormente, se permita que los beneficiarios puedan diferenciar a través de colores y figuras los insumos para identificarlos fácilmente de acuerdo a la necesidad en el área de producción. También se propuso que los beneficiarios estén incluidos en la distribución y los diferentes puntos de venta de manera que ellos estén presentes y sean partícipes de la venta del producto.

En el futuro es posible incluir a los beneficiarios en más actividades de la empresa, sin embargo, éstas deben contar con mecanismos o herramientas adecuadas que se adapten a las distintas capacidades de los beneficiarios y tengan sustento en ámbitos investigativos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que: en la parte de aprovisionamiento cada proveedor con el que vaya a trabajar o tener una alianza sea evaluado de acuerdo a los criterios de calificación establecidos dentro del trabajo de titulación. Además, la posibilidad de adquirir materia prima de origen natural que contribuya a la mejora de los productos que ofrece Aquamarinna.

En el modelo de almacenamiento es importante que la empresa aplique la metodología propuesta tomando en cuenta que este proceso debe contribuir a que se realice una producción justo a tiempo (JIT), con el objetivo de que sus productos no pierdan sus características por almacenamiento prolongado o causar algún daño dentro de la empresa.

Es importante mencionar que tener un histórico de datos es muy útil para la organización y para posibles análisis que puedan realizarse a futuro, por esta razón se recomienda que la empresa guarde datos relevantes.

En el modelo de transporte se recomienda que Aquamarinna debe utilizar un transporte externo cuando las cantidades de producto a enviar sean bajas, esto debido a que los costos fijos mensuales elevan los costos del transporte. El transporte propio debe utilizarse siempre y cuando la empresa transporte su capacidad máxima de producción.

En la parte social, se recomienda que se socialicen los diferentes trabajos de titulación con el objetivo de unir la mayor cantidad de ideas y mejorar en la aplicación de diferentes herramientas que permitan a los beneficiarios seguir siendo parte de la empresa y participar en la mayor cantidad de actividades que esta realiza.

BIBLIOGRAFÍA

Baca, G., (2006). *Evaluación de Proyectos*. Corea: McGraw Hill.

Bolumole, Y. (2003). "Evaluating the Supply Chain Role of Logistics Service Providers," *The International Journal of Logistics Management* (Vol. 14).

Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2007). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros*. México: McGraw Hill.

Carro, R., & González, D. (2017). *Universidad Nacional de Mar de la Plata*. Recuperado el 2020, de http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf

Carro, R., & González, D. (2017). *Universidad Nacional de Mar de la Plata*. Recuperado el 2020, de http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf

Correa, F., & Montoya, S. (2011). *repository.icesi.edu.co*. Recuperado el 2020, de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/80087/1/105851.pdf

Carmona, G. (2007). La logística evoluciona, el outsourcing toma valor. CEIN (Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra). Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5279/FRANCISCO_LORENA_ANALISIS_PROPUESTA_MEJORA_SISTEMA_GESTION_ALMA_CENES_OPERADOR_LOGISTICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cruz, A. M., De Prado, S., & Meseguer, P. (2014). *Gestión Logística y Comercial*. Macmillan Education.

De Koster, R., Le-Duc, T., Roodbergen, K.J., 2006. Design and control of warehouse order picking: a literature review. *European Journal of Operational Research* (in press).

Díaz, L. (2017). *Universidad Austral de Chile*. Recuperado el 2020, de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2017/bpmb817d/doc/bpmb817d.pdf>

Escrivá, J., Savall, V., & Martínez García, A. (2014). *Gestión de compras*. Madrid: McGraw Hill.

Flamarique, S. (2018). Método de Almacenamiento y Gestión de las Existencias - Guía Práctica. Barcelona, España: MargeBooks. Obtenido de https://www.cargoflores.com/wp-content/uploads/2018/07/1-M%C3%A9todos-almacenamiento-y-gestion-de-existencias_Cargo-Flores.pdf

García, S., & Antonio, F. (15 de 05 de 2006). La Gestión de Cadenas de Suministros: Un enfoque de integración global de procesos. *Visión Gerencial*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545874007.pdf>

Gómez, J. M. (2014). *Gestión logística y comercial*. Ciudad Real: McGraw Hill.

Gutiérrez, M. C., & González, P. (2018). Logística de Aprovisionamiento. Madrid: SINTESIS. Obtenido de <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491711780.pdf>

- Hansen, L. (2005). Best Practices in Today's Distribution Center. Inbound Logistics.
- Harvas, A., Campo, A., & Revilla, M. (2007). Operaciones de Almacenaje. McGraw Hill.
- Heizer, J., & Render, B. (2007). *Direcci3n de la Producci3n y de Operaciones: Decisiones Estratégicas*. Madrid: Pearson Educaci3n.
- Heizer, J., & Render, B. (2008). *Direcci3n de la producci3n y de Operaciones: Decisiones Tácticas*. Madrid: Pearson Educaci3n.
- Hilletoft, P., & Hilmola, O. (2010). Role of logistics outsourcing on supply chain strategy and management. *Strategic Outsourcing: An International Journal*,3(1).
Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1108/17538291011023070>
- Krabbe, M., & Klingberg, J. (2005). *scdigest.com*. Recuperado el 2020, de http://www.scdigest.com/assets/Reps/SCDigest_Optimizing_Warehouse_Facility_Design.pdf
- Méndez, B., & Palacios, V. (2018). *Universidad del Azuay*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7848/1/13642.pdf>
- Ord3nez, C. (2011). Breve análisis de inserci3n laboral de personas con discapacidad en Ecuador. *Alteridad, Revista de Educaci3n*.
- Sarmiento, A. (2019). "Diseño de un Layout para las instalaciones productivas de la empresa Aquamarina de la Fundaci3n Mensajeros de la Paz"
- Walker, W. T. (2015). *Supply Chain Construction: The Basics for Networking the Flow of Material, Information and Cash*. CRC Press.

ANEXOS

ANEXO 1: Clasificación de Proveedores

MATRIZ COMPARATIVA DE PROVEEDORES (por tipo de insumo)

Criterios de valoración	
Valor máximo	5
Valor mínimo	1

Ponderación por Parámetro (de mayor a menor importancia)	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	

INSUMOS

Químicos	8	4	5	2	6	7	3	1					
Empresa	Calidad	Fiabilidad del Plazo de Entrega	Plazo de entrega	Flexibilidad	Precio	Transporte incluido (Si=5; No=0)	Postventa	Ficha técnica (Si=5; No=0)	Ponderación	Maximo	Ponderación sobre 100		
Freire Mejía Químicos del Sur	5	4	1	4	3	0	1	0	90	180	50%		

Esencias	8	4	5	2	6	7	3	1					
Empresa	Calidad	Fiabilidad del Plazo de Entrega	Plazo de entrega	Flexibilidad	Precio	Transporte incluido (Si=5; No=0)	Postventa	Ficha técnica (Si=5; No=0)	Ponderación	Maximo	Ponderación sobre 100		
Freire Mejía Químicos del Sur Colombia	5	4	1	4	3	3	1	0	111	180	62%		

Aceites reciclados	8	7	6	3	2	5	1	4					
Empresa	Calidad	Fiabilidad de la calidad	Frecuencia/Cantidad de	Flexibilidad	Precio	Transporte incluido (Si=5; No=0)	Postventa	Ficha técnica (Si=5; No=0)	Ponderación	Maximo	Ponderación sobre 100		
	5	4	1	4	3	5	1	0	118	180	66%		
						5		0					
						5		0					
						5		0					
						5		0					

Aceites esenciales y mantecas (producto premium)	8	4	5	2	6	7	3	1					
Empresa	Calidad	Fiabilidad del Plazo de Entrega	Plazo de entrega	Flexibilidad	Precio	Transporte incluido (Si=5; No=0)	Postventa	Ficha técnica (Si=5; No=0)	Ponderación	Maximo	Ponderación sobre 100		
Anisa Colombia	5	4	1	4	3	5	1	0	125	180	69%		
						5		0					
						5		0					
						5		0					

EMPAQUE Y ETIQUETAS

Envases de plástico	6	3	4	2	8	5	1	7					
Empresa	Calidad	Fiabilidad de la calidad	Frecuencia de suministro	Flexibilidad	Precio	Transporte incluido (Si=5; No=0)	Postventa	Estetica	Ponderación	Maximo	Ponderación sobre 100		
Genplastec	5	4	1	4	3	5	1	2	118	180	66%		
						5							
						5							
						5							

Embalaje de cartón y etiquetas	6	3	4	2	8	5	1	7					
Empresa	Calidad	Fiabilidad de la calidad	Frecuencia de suministro	Flexibilidad	Precio	Transporte incluido (Si=5; No=0)	Postventa	Estetica	Ponderación	Maximo	Ponderación sobre 100		
Grafisum Gráficas Lituma	5	4	1	4	3	5	1	2	118	180	66%		

Diseño de empaque y etiquetas	6	3	4	2	8	5	1	7					
Empresa	Calidad	Fiabilidad de la calidad	Frecuencia de suministro	Flexibilidad	Precio	Transporte incluido (Si=5; No=0)	Postventa	Ficha técnica (Si=5; No=0)	Ponderación	Maximo	Ponderación sobre 100		
Alaska Studio	5	4	1	4	3	5	1	0	104	180	58%		

ANEXO 2: Escenarios de los costos de transporte de insumos de jabón líquido y desinfectante de pisos a la empresa Aquamarinna

Costos de transporte propio vs. Transporte externo			
Aspectos a considerar	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Capacidad máxima en litros (transporte)	200	200	200
Cantidad en litros	572,36	75,32	124,43
Nro de Viajes	2,86178	0,38	0,622
Nro de Viajes (enteros)	3	1	1
Distancia (km)	160	160	160
Total de Km recorridos	480	160	160
Costo por Km recorrido	\$ 0,05	\$ 0,05	\$ 0,05
Costo del Transporte	\$ 24,00	\$ 8,00	\$ 8,00
Otros Costes	\$ 721,30	\$ 721,30	\$ 721,30
Transporte Externo	\$ 159,99	\$ 53,33	\$ 53,33
Capacidad de Producción (L)	1610	200	402,5
Costo por litro	\$ 0,46	\$ 3,65	\$ 1,81
Costo por litro tercerizando	\$ 0,10	\$ 0,27	\$ 0,13
Costo por la capacidad máxima	\$ 92,58		

ANEXO 3: Escenarios del costo de transporte de insumos para el jabón Maki a la empresa Aquamarinna

Costos de transporte propio vs. Transporte externo		
Aspectos a considerar	Escenario 1	Escenario 2
Capacidad máxima (transporte)	200	200
Cantidad en L	36,60	73,20
Nro de Viajes	0,1830	0,37
Nro de Viajes (enteros)	1	1
Distancia (km)	160	160
Total de Km recorridos	160	160
Costo por Km recorrido	\$ 0,05	\$ 0,05
Costo del Transporte	\$ 8,00	\$ 8,00
Otros Costes	\$ 721,20	\$ 721,30
Costo de Transporte externo	\$ 53,33	\$ 53,33
Capacidad de Producción por Jabones (450)	450	900
Costo por jabón	\$ 1,62	\$ 0,81
Costo por jabón tercerizando	\$ 0,12	\$ 0,06
Costo por la capacidad máxima	\$ 23,70	\$ 11,85

ANEXO 4: Previsión cualitativa de la demanda

Previsión Cualitativa																	
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Producto	Jabón líquido de manos (Litros)	930	930	935	940	940	940	940	940	940	940	940	940	11255	11424	11652	11943
	Desinfectante de pisos (Litros)	670	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	7985	8105	8267	8474
	Jabón Maki (Unidades)	440	440	440	450	450	450	450	450	450	450	450	450	5370	5451	5560	5699

ANEXO 5: Plantilla de Costos de Transporte

Transporte	
Vehículo	\$16.000
Depreciación anual	\$3.200
Depreciación mensual	\$267
Depreciación por hora	\$1,11
Mantenimiento: Llanta, aceite y otros	\$1.200

Mano de Obra	
Trabajador	\$400,00 \$400,00
Décimo Tercero	\$400,00 \$33,33
Décimo Cuarto	\$33,33 \$33,33
Vacaciones	\$200,00 \$16,67
Fondos de Reserva	\$400,00 \$33,33
Aporte Patronal (12,15%)	\$48,60 \$48,60
Sueldo Mensual	\$565,27
Valor Hora	\$2,36

Combustible Transporte	
Capacidad (dólares)	\$ 37,00
Capacidad (galones)	20
Costo del galón	\$ 1,85
Capacidad de recorrido	\$ 740,00 kilómetros
Costo de km recorrido	\$ 0,05
Cuenca (160km)	\$ 8,00 \$ 72,00
Machala (200km)	\$ 17,50 \$ 157,50
Guayaquil (500km)	\$ 30,00 \$ 270,00

Costo Mensual	
	\$267
	\$100
	\$282,63

Mensual	
Capacidad de Producción (litros)	
Jabón Líquido	940 55,29
Desinfectante	670 39,4
Nro de litros x día	94,71
Nro de canecas x día	4,735294118
Nro de Canecas producidas	80,50
Nro de viajes	8,05
Nro de viajes (enteros)	9

Mensual	
Capacidad de Producción Maki	Nro de jabones x día
Producción	450 26
Nro de cajas por día	1,102941176
Nro de cajas por mes	18,75
Nro de cajas por mes (enteros)	19
Nro de viajes	0,45
Nro de viajes (enteros)	1

Datos Importantes	
Días de Producción	17
Caneca (L)	20
Nro de canecas	10
Capacidad máxima (L)	200

Datos Importantes	
Días de Producción	17
Nro de jabones por caja	24
Capacidad máxima (#cajas)	42

Celdas modificables

Nro de Canecas producidas	81
Producción maki (cajas)	19

TRANSPORTE AQUAMARINNA	
	\$ 721,30
Costo Cuenca	\$ 8,96
	\$ 806,80
Costo Machala	\$ 10,02
	\$ 919,30
Costo Guayaquil	\$ 11,42
	\$ 657,30
Costo Maki Cuenca	\$ 34,59
	\$ 666,80
Costo Maki Machala	\$ 35,09
	\$ 679,30
Costo Maki Guayaquil	\$ 35,75

Transporte Externo - Costo de Fletes				
	Transporte 1	Transporte 2	Transporte 3	Promedio
Yunguilla - Cuenca	\$ 50,00	\$ 50,00	\$ 60,00	\$ 53,33
Yunguilla - Machala	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00	\$ 130,00
Yunguilla - Guayaquil	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 160,00	\$ 153,33

TRANSPORTE EXTERNO	
Costo Transporte	\$ 480,00
Cuenca	\$ 5,96
Costo Transporte	\$ 1.170,00
Machala	\$ 14,53
Costo Transporte	\$ 1.380,00
Guayaquil	\$ 17,14
Costo Transporte	\$ 53,33
Maki Cuenca	\$ 2,81
Costo Transporte	\$ 130,00
Maki Machala	\$ 6,84
Costo Transporte	\$ 153,33
Maki Guayaquil	\$ 8,07