



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERIA

---

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTRO PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE PLANIFICACIÓN DE UNA PLANTA DE PINTURAS.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Mario Jimmy Miranda Pacheco

**Asesor:**

Ing. Teodoro Riega Zapata

Lima – Perú

2017

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL .....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
1.1. Realidad problemática .....	11
1.2. Formulación del problema.....	11
1.3. Problema general .....	11
1.3.1. Problemas específicos.....	12
1.4. Justificación.....	12
1.5. Objetivos .....	12
1.6. Objetivo General .....	13
1.6.1. Objetivos específicos.....	13
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1. Antecedentes .....	14
2.2. Bases Teóricas .....	15
2.2.1. Cadena de suministro.....	15
2.2.2. Gestión de inventario.....	15
2.2.3. Clasificación ABC .....	18
2.2.4. Nivel de servicio o disponibilidad de producto.....	20
2.2.5. Lead Time de fabricación .....	21
2.2.6. Control de inventario.....	22
2.2.7. Estudio de tiempos .....	24
2.3. Definición de términos básicos .....	26
<b>CAPÍTULO 3. DESARROLLO.....</b>	<b>27</b>
3.1. Historia de la organización.....	27
3.2. Presentación de la organización.....	28
3.2.1. Misión, Visión, Valores .....	29
3.2.2. Estructura organizacional .....	31
3.2.3. Divisiones de Ventas .....	32

3.2.4.	<i>Productos</i> .....	35
3.2.5.	<i>Producción</i> .....	38
3.3.	Actividades realizadas .....	39
3.3.1.	<i>Diagrama de Árbol</i> .....	40
3.3.2.	<i>Matriz de priorización</i> .....	41
3.3.3.	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	42
3.3.4.	<i>Diagrama de árbol</i> .....	43
3.3.5.	<i>Matriz de priorización</i> .....	44
3.3.6.	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	45
3.3.7.	<i>Indicadores Actuales</i> .....	46
<b>CAPÍTULO 4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>49</b>
4.1.	Propuesta de mejora.....	49
4.1.1.	<i>Diseño de plan de mejoras</i> .....	50
4.2.	Desarrollo de propuesta de mejora.....	52
4.2.1.	<i>Segmentación del surtido</i> .....	52
4.2.2.	<i>Nivel de servicio y Gestión de inventario</i> .....	66
4.2.3.	<i>Lead time – Estandarizar proceso</i> .....	75
4.2.4.	<i>Resultados y Discusión</i> .....	81
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>85</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>86</b>
	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>87</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>89</b>
	Anexo n°. 1. Responsables de procedimiento de clasificación de producto terminado .....	89
	Anexo n°. 2. Cronograma de actividades para clasificación del surtido .....	90
	Anexo n°. 3. Responsables de racionamiento de producto terminado .....	91
	Anexo n°. 4. Pantalla Andón - tiempos de espera en los procesos .....	92
	Anexo n°. 5. Pantalla de registros de tiempos .....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 2-1. Matriz ABC, XYZ.....	19
Tabla n.º 2-2. Nivel de servicio.....	20
Tabla n.º 2-3. Nivel de servicio.....	25
Tabla n.º 3-1. Organigrama de la empresa.....	31
Tabla n.º 3-2. Productos Qroma.....	35
Tabla n.º 3-3. Productos Qroma.....	36
Tabla n.º 3-4. Productos Qroma.....	37
Tabla n.º 3-5. Matriz de priorización.....	41
Tabla n.º 3-6. Matriz de priorización.....	44
Tabla n.º 3-7. Total de productos SKU.....	46
Tabla n.º 4-1. Medias de mejora.....	49
Tabla n.º 4-2. Propuesta de mejora – Medida 1 Surtido.....	50
Tabla n.º 4-3. Propuesta de mejora Medida 2 Nivel de Servicio y gestión de inventario.....	51
Tabla n.º 4-4. Propuesta de mejora del lead time.....	52
Tabla n.º 4-5. Nivel de agregación.....	53
Tabla n.º 4-6. Agregación de los productos.....	53
Tabla n.º 4-7. Clasificación de los productos.....	53
Tabla n.º 4-8. Clasificación de los productos Estratégicos.....	54
Tabla n.º 4-9. Clasificación de los productos.....	55
Tabla n.º 4-10. Matriz de rentabilidad MTS.....	58
Tabla n.º 4-11. ABC de frecuencia de los productos.....	59
Tabla n.º 4-12. ABC de Rentabilidad de los productos.....	60
Tabla n.º 4-13. Total, de Sku - MTS.....	61
Tabla n.º 4-14. N° de SKU por categoría.....	62
Tabla n.º 4-15. Tabla de objetivos por priorización.....	66
Tabla n.º 4-16. Tabla de objetivos de priorización ACU, EMA, IMT.....	67
Tabla n.º 4-17. Cálculo de stock de seguridad.....	68
Tabla n.º 4-18. Total de SKU y disponibilidad.....	69
Tabla n.º 4-19. Stock actual en días y valorizado.....	70
Tabla n.º 4-20. Total de SKU y disponibilidad.....	71
Tabla n.º 4-21. Stock actual en días y valorizado.....	72
Tabla n.º 4-22. Total de SKU y disponibilidad.....	73
Tabla n.º 4-23. Stock actual en días y valorizado.....	74
Tabla n.º 4-24. Leyenda de colores de degrade de colores.....	76
Tabla n.º 4-25. Tabla de degrade de colores.....	77
Tabla n.º 4-26. Tabla de degrade de colores.....	78
Tabla n.º 4-27. Distribución de máquinas – por colores.....	79
Tabla n.º 4-28. Distribución de pailas de acuerdo al color, volumen (GL) mínimo y máximo.....	79
Tabla n.º 4-29. Distribución de maquinas.....	80
Tabla n.º 4-30. Tiempos de espera.....	80
Tabla n.º 4-31. Clasificación de los productos.....	81
Tabla n.º 4-32. Calculo del stock de seguridad.....	82
Tabla n.º 4-33. Lead time.....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura n.º 1-1. Nombre de la empresa</i> .....	13
<i>Figura n.º 2-1. Modelo EOQ</i> .....	18
<i>Figura n.º 2-2. Clasificación ABC</i> .....	19
<i>Figura n.º 2-3. Modelo de nivel de disponibilidad</i> .....	21
<i>Figura n.º 2-4. Lead Time</i> .....	22
<i>Figura n.º 2-5. Modelo de pedido óptimo</i> .....	23
<i>Figura n.º 3-1. Logos de la empresa Qroma</i> .....	28
<i>Figura n.º 3-2. Marcas comerciales</i> .....	29
<i>Figura n.º 3-3. Cadena de suministro Qroma</i> .....	30
<i>Figura n.º 3-4. Divisiones de ventas</i> .....	32
<i>Figura n.º 3-5. Producción anual 2016</i> .....	38
<i>Figura n.º 3-6. Venta anual 2016</i> .....	39
<i>Figura n.º 3-7. Diagrama de árbol</i> .....	40
<i>Figura n.º 3-8. Diagrama de Pareto</i> .....	42
<i>Figura n.º 3-9. Diagrama de árbol</i> .....	43
<i>Figura n.º 3-10. Diagrama de Pareto</i> .....	45
<i>Figura n.º 3-11. Gráfico Pie total SKU</i> .....	46
<i>Figura n.º 3-12. Disponibilidad de productos Látex – Esmalte - 2016</i> .....	47
<i>Figura n.º 3-13. Tiempo de espera</i> .....	48
<i>Figura n.º 3-14. Lead time de producción</i> .....	48
<i>Figura n.º 4-1. Flujo de mejora</i> .....	49
<i>Figura n.º 4-2. Diagrama de SKU</i> .....	56
<i>Figura n.º 4-3. Matriz de rentabilidad MTS</i> .....	57
<i>Figura n.º 4-4. Gráfico de Total de SKU por categoría</i> .....	61
<i>Figura n.º 4-5. Gráfico por Clasificación AA, A, B, C</i> .....	62
<i>Figura n.º 4-6. Flujo grama de clasificación de productos terminados</i> .....	63
<i>Figura n.º 4-7. Matriz</i> .....	64
<i>Figura n.º 4-8. Flujo grama de racionalización de producto terminado</i> .....	65
<i>Figura n.º 4-9. Mapa de procesos – Planta Esmalte</i> .....	75
<i>Figura n.º 4-10. Diagrama de operaciones del proceso de Molienda</i> .....	75
<i>Figura n.º 4-11. Zona de molinos</i> .....	76
<i>Figura n.º 4-12. Gráfico de tiempo promedio de espera por centro de trabajo</i> .....	84
<i>Figura n.º 4-13. Gráfico de lead time de producción</i> .....	84

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo mejorar los procesos en el área de planificación de la empresa Qroma, líder en el rubro de fabricación y comercialización de pintura para decoración y recubrimiento de interiores y exteriores. Con presencia a nivel nacional y en Latinoamérica. Para ello se evaluaron los factores que afectan la cadena de suministro en el área de planificación. Debido al incremento de SKU (Stock keeping Unit) y la variedad de productos que son ofrecidos a un mercado tan amplio como automotriz, arquitectónico, marino, industrial, madera y teniendo en cuenta que la previsión de la demanda es un factor importante en la gestión de inventarios y para tener un adecuado nivel de servicio y un stock adecuado. Se realizó en el presente trabajo una clasificación del surtido identificando los productos como make to stock (MTS), make to order (MTO) y estratégicos, Se segmentaron los productos por categoría y se clasificó los productos de acuerdo a la matriz de rentabilidad como AA, A, B, C. Además; permitió establecer objetivos de nivel de servicio a cada cuadrante, permitiendo priorizar las decisiones en los procesos y actividades de la cadena y así mejorar la gestión de inventario y reducir los quiebres de stock y por último se estandarizó los procesos para mejorar el lead time de producción.

**Palabras Claves:** Make to stock, make to order, SKU (Stock keeping unit)

## ABSTRACT

The objective of the present test is to improve the processes in the planning area of the company Qroma, leader in the manufacturing and commercialization of decoration and coating of interior and exterior painting. With presence at a national level and in Latin America. For this, the factors that affect the supply chain in the planning area were evaluated. Due to the increase of SKU (Stock Keeping Unit) and the variety of products offered in such a wide market as automotive, architectural, marine, industrial, wood and taking into account that the forecast of demand is an important factor in the management of inventories and to have an adequate level of service and an adequate stock. The present work was carried out a classification of the assortment identifying the products as make to stock (MTS), make to order (MTO) and strategic products, were segmented by category and classified the products according to the profitability matrix as AA, A, B, C. In addition, establish service level objectives for each quadrant, allowing to prioritize the decisions in the processes and activities of the chain and thus improve the inventory management and reduce the stock breaks and finally the processes were standardized to improve production time.

**Key words:** Make to stock, make to order, SKU (Stock keeping unit)

**NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**



## REFERENCIAS

Sunil Chopra, Peter Meindl. (2008) Administración de la cadena de suministro. México: Pearson Education.

A. José Escudero Serrano, (2014) Logística de almacenamiento. España: Ediciones Paraninfo

Max Muller, (2005) Fundamentos de administración de inventarios (1ra ed.) Norma

Richard B.Chase, f.Robert Jaocbs, Nicholas J.Aquilano, (2009) Administración de operaciones producción y cadena de suministros. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.

GEO Tutoriales en inventarios (2015). Fórmula del EOQ de tamaño Económico de pedido (EOQ).

En blog: Gestión de inventarios de operaciones. Recuperada de

<https://www.gestiondeoperaciones.net/inventarios/deduccion-de-la-formula-del-modelo-de-tamano-economico-de-pedido-eoq/>

Bureau Veritas Formación (2011). Logística integral (2a ed.) España: Fundación Confemetal.

ATOX Sistemas de Almacenes. Análisis ABC/XYZ. Recuperado de

<http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/analisis-abc-xyz>

Bryan Salazar López (2016). Ingeniería Industrial. Indicadores de los sistemas de producción Lead

Times. Recuperado de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-Industrial/producci%C3%B3n/indicadores-de-producci%C3%B3n/>

Slimstock formula de como Calculo el tamaño de lote y el stock de seguridad.

<http://www.slimstock.com/cl/> Recuperado de:

<http://www.slimstock.com/cl/noticias/item/1535-como-calculo-el-tamano-de-lote-y-el-stock-de-seguridad/>

Kanawaty, G. (1996). Introducción al estudio de trabajo (4ta ed.) Ginebra: Oficina Internacional del trabajo

Bryan Salazar López (2016). Ingeniería Industrial. Estudios de tiempos. Recuperado de:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos>