

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

CARRERA O ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

**IMPACTO DE LAS MERMAS DE PRODUCTOS INTERMEDIOS
Y PASTAS DE COLOR, EN LA TOMA DE DECISIONES
GERENCIALES, EN LA EMPRESA PINTUCO COSTA RICA
PCR S.A., DURANTE EL TERCER TRIMESTRE DEL 2020**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN
DE NEGOCIOS CON ENFASIS EN GERENCIA**

Randall Gutiérrez Brenes

TUTOR: MBA. OSCAR HERRERA MEJÍA.

**SEDE SAN JOSÉ
DICIEMBRE, 2020**

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECLARACION JURADA

CARTA ORGANIZACIONAL

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este logro a mis padres que siempre han estado en las buenas y no tan buenas a mi lado. Ellos me han dado su apoyo incondicional, me han tenido paciencia y han sido artífices en mi desarrollo como persona.

A mis hermanos, personas que han estado ahí como amigos y siempre me han impulsado a ser mejor y a no darme por vencido.

Y, por último, quiero dedicárselo a mi novia, quien me ha levantado en los momentos de duras luchas, ella fue de gran ayuda para finalizar este proceso.

Quiero hacer una mención especial a mi padre quien durante el desarrollo de la investigación partió a la presencia del Señor dejando un vacío enorme y al cual le doy infinitas gracias por su apoyo y comprensión y sé que desde el cielo me dio las fuerzas para finalizar este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer a Dios por el don de la vida, por todas las bendiciones que recibimos de su mano cada día y el perdón que nos da en todo momento. Por haberme dado fuerzas para llegar hasta el final y porque siempre ha estado conmigo.

Agradezco a mis formadores, mis profesores que me dieron su atención cuando lo necesité.

A mis padres por su comprensión y ayuda y sus buenos consejos, a mis hermanos que me dieron su voz de aliento y a mi novia quien fue como un trampolín que me impulsó para llegar hasta aquí y fue una inspiración para ser un gran profesional.

CARTA DE APROBACION DEL TUTOR

1 CONTENIDO

1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	16
1.1	Planteamiento del problema.....	17
1.2	Objetivos	21
1.2.1	Objetivo general	21
1.2.2	Alcances.....	21
1.2.3	Limitaciones.....	21
1.3	Justificación	22
1.4	Antecedentes	24
1.4.1	Misión	26
1.4.2	Visión.....	26
1.4.3	Valores.....	26
1.4.4	Cultura Organizacional	26
1.4.5	Historia.....	28
1.4.6	Antecedentes internacionales	28
1.4.7	Antecedentes nacionales.....	31
1.5	Proyecciones.....	34
1.6	Mapeo	36
2	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	37
2.1.1	Costos.....	37
2.1.2	Costos de producción	37
2.1.3	Costos directos de fabricación.....	38
2.1.4	Costos indirectos de fabricación.....	39
2.1.5	Materias primas.....	39
2.1.6	Mermas.....	40

2.1.7	Desperdicios o pérdidas	41
2.1.8	Administración de la producción	41
2.1.9	Kárdex	42
2.1.10	Pastas de color	42
2.1.11	Productos intermedios	43
2.1.12	Fórmula de fabricación (partida).....	43
2.1.13	Inventarios	44
2.1.14	Control de inventarios.....	45
2.1.15	Rotación de inventarios.....	45
2.1.16	Costos de inventarios.....	46
2.1.17	Razones financieras en los inventarios	48
2.1.18	Plan Maestro de Producción (MPS)	48
2.1.19	Planeación de requerimiento de materiales (MRP).....	49
2.1.20	Lista de materiales (Bill of Materials BOM).....	51
2.1.21	Capital de trabajo.....	52
2.1.22	Minitab	52
2.1.23	Productos No Conformes	53
3	CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	53
3.1	Enfoque de la investigación	53
3.1.1	Método.....	54
3.2	Fuentes de información.....	56
3.2.1	Muestreo.....	58
3.2.2	Criterios de inclusión y exclusión.....	59
3.3	Unidades de análisis	60
3.4	Instrumentos	63

		10
3.4.1	Entrevista	63
3.4.2	Revisión documental	63
3.4.3	Observación	64
3.5	Proceso para la recolección y análisis de datos	64
3.5.1	Recolección de datos.....	64
4	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	66
4.1	ANÁLISIS DE DATOS.....	90
5	CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
5.1	CONCLUSIONES.....	108
5.2	RECOMENDACIONES	109
6	CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	114
6.1.1	Introducción.....	114
6.1.2	Justificación	115
6.1.3	Alcance	116
6.1.4	Objetivos.....	118
6.1.5	Objetivo de la Propuesta de mejora.....	118
6.1.6	Objetivo General	118
6.1.7	Objetivos específicos.....	118
6.1.8	Herramientas de la propuesta	118
6.1.9	Procedimiento	122
6.1.10	Costo de las herramientas propuestas	124
6.1.11	Flujo de efectivo.....	125
6.1.12	Premisas del flujo	126
6.1.13	Cronograma de aplicación de la propuesta.....	130
6.1.14	Diagrama de flujo.....	131

6.1.15	Referencias bibliográficas.....	133
6.1.16	Anexos.....	140
6.1.17	Entrevista	140

LISTA DE LAS FIGURAS

Figura 1 Organigrama de Manufactura.....	27
Figura 2 Ubicación Geográfica Pintuco Costa Rica.....	34
Figura 3 Costos Directos e Indirectos.....	38
Figura 4 MPS - Plan Maestro de Producción.....	49
Figura 5 MRP - Requerimientos de Materiales.....	50
Figura 6 BOM - Lista de Materiales.....	51
Figura 7 Conteo de años de laborar para la empresa.....	66
Figura 8 Conteo de años de laborar en el mismo puesto.....	68
Figura 9 Nivel académico de los entrevistados.....	69
Figura 10 Productos que originan mayor cantidad de merma.....	70
Figura 11 Selección de los productos que generan más mermas.....	72
Figura 12 Impacto de las mermas de intermedios y pastas en los costos de producción.....	74
Figura 13 Conocimiento de los costos de las mermas de intermedios y pastas.....	77
Figura 14 Decisiones sobre los costos de las mermas de intermedios y pastas.....	78
Figura 15 Causas que ocasionan las mermas.....	79
Figura 16 Acciones de la administración para mitigar las mermas.....	81
Figura 17 Gestión de la administración respecto a las mermas.....	83
Figura 18 Atención de la administración sobre las mermas.....	84
Figura 19 Aspectos a tomar en cuenta para el control de las mermas.....	86
Figura 20 Efectividad del control de inventarios respecto a las mermas de intermedios y pastas....	89
Figura 21 Diagrama de pareto de consumos reales.....	91
Figura 22 Diagrama de Pareto de diferencias absolutas.....	95
Figura 23 Materias primas de mayor costo en \$.....	98
Figura 24 Indicadores de los consumos reales vs requerimientos promedio.....	99
Figura 25 Promedio de merma de la pasta roja 10296505.....	101
Figura 26 Variación mensual del producto intermedio 10304630.....	102
Figura 27 Consumos promedio de la Resina Alquídica 10394848.....	103
Figura 28 Porcentaje de desviación de la Resina Alquídica 10394848.....	104
Figura 29 Impacto de las mermas, cantidad y costo.....	105
Figura 30 Tambor metálico.....	119

Figura 31 Llave de paso de ½”	120
Figura 32 Manipulador de tambores	121
Figura 33 Costos de herramientas de la propuesta	124
Figura 34 Flujo de efectivo, VAN y TIR del proyecto	125
Figura 35 Análisis Vertical	129
Figura 36 Cronograma de aplicación de la propuesta	130

RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio fue realizado en la planta de pinturas de Pintuco Costa Rica PCR S.A., conocida en el medio costarricense como “Protecto”, una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de pinturas de tipo decorativa y automotriz, que en base a una serie de dudas generadas por la ausencia de los datos de las mermas originadas en el proceso de recibo y entrega de las materias primas, conocidas en la organización como productos intermedios y pastas de color, son consideradas de importancia por su alto costo, que de acuerdo a su manipulación y la forma en que son entregadas, pueden generar grandes pérdidas que no están siendo contempladas dentro de los costos de producción y que por falta de conocimiento por parte de la gerencia se dejan de atender causando incertidumbre en cuanto a costos y cantidades se refiere.

El proyecto de investigación busca primeramente determinar las cantidades de mermas y sus costos asociados, para luego proponer métodos de control que ayuden a mitigar y manejar estas materias primas obteniendo un aprovechamiento total y evitando el desperdicio.

Uno de los objetivos que se quieren lograr es identificar qué acciones toma la gerencia respecto a este tema, si se le da una atención especializada dado el alto costo y debido a esto conocer si las mermas que se originan en la planta son de relevancia en los costos de producción.

Además, se quiere saber cuáles son los productos intermedios y pastas de color que causan más mermas y según su costo, que impacto representan dentro de la organización, pues si se toman factores como adherencia en los envases y perdidas por lavado en los tanques, las cantidades que se dejan de percibir en la producción pudieran ser determinantes en la toma de decisiones gerenciales.

Sin embargo, es importante aclarar que, aunque se tiene un valor monetario dado para ajustes mensuales, éste no representa la disminución por mermas, pues se toma como parte de un procedimiento para mitigar las diferencias causadas durante el mes por diferentes circunstancias y no específicamente por la pérdida o desperdicio por la manipulación o manejo de estas materias primas.

Con esto se espera generar indicadores que puedan mostrar a la gerencia la problemática actual y con la cual se puedan tomar medidas para su debido control y así minimizar o eliminar las mermas originadas en la planta.

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis pretende conocer sobre las mermas que se generan en una planta de producción, en este caso de pinturas. Además, destaca las cantidades que se producen día a día debido al proceso al cual son sometidas ciertas materias primas y que, por su composición química, algunas de ellas estén expuestas al desperdicio y la pérdida.

Este estudio está enfocado al análisis de las mermas de los productos intermedios y pastas de color de la empresa Pintuco Costa Rica PCR S.A., representada nacionalmente bajo la marca Protecto y que abarca gran parte del territorio costarricense en cuanto a ventas se refiere.

El interés de este estudio nace debido al desconocimiento total de las mermas que se generan en la planta y el impacto que estas pueden estar causando en los costos de producción, pues si se determina que por su alto costo pudieran afectar los rendimientos esperados, sería una problemática que debería ser atendida por la administración.

Estas materias primas identificadas en la organización como productos intermedios y pastas de color tienen una manipulación diferente y su entrega se hace en la planta, un lugar diferente al de las otras materias primas. Como se mencionó anteriormente, esto se debe a que tienen un alto costo y por lo tanto su manejo debe ser diferenciado con respecto a las demás materias primas utilizadas en la fabricación de las pinturas.

La solución a la problemática de determinar las cantidades de mermas y su impacto, se enfoca en buscar medios que ayuden no solo a identificarlas sino también a controlarlas, para lograr mayor eficiencia y producir grandes beneficios al maximizar su uso, por lo cual se obtendrán mejores utilidades y mayor rentabilidad.

Una vez conocidos estos indicadores, la administración podrá tomar decisiones más precisas, acertadas y de mayor relevancia para la organización, además de mejorar el desempeño y controlar los gastos de producción con más efectividad.

1.1 Planteamiento del problema

Pintuco Costa Rica PCR S.A. es una organización de capital colombiano, perteneciente al Grupo Orbis, que opera de forma continua desde el año 2011; en ese momento adquirió la marca Vastalux que, para ese entonces, era reconocida en todo el país. Un año más tarde, en agosto, adquirió al Grupo Kativo, el cual era dueño de las marcas Vastalux y Protecto y, con ello, expandió sus operaciones no solamente en Costa Rica sino también en toda Centroamérica.

Pintuco actualmente se encuentra posicionada en Centroamérica (Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El Salvador, Guatemala y Honduras), Ecuador, Curacao y Aruba, con casa matriz en Río Negro, Medellín, Colombia.

Esta organización, según las investigaciones, no tiene un adecuado manejo de las mermas y tampoco hay evidencia de algún proceso o procedimiento realizado para conocer, controlar y ejecutar acciones que generen estabilidad en los desperdicios, mermas o pérdidas que se dan en los productos intermedios y pastas de color mes a mes en la planta de producción en Ochomogo, Cartago.

En el año 2010 el Grupo, por medio de la empresa Andercol, formuló un documento llamado “Pérdidas y ajustes autorizados en fluidos volátiles en tanques de almacenamiento” (Anexo 1). Este proporciona directrices que indican el manejo y aplicación de ajustes con respecto a pérdidas originadas por evaporación, una medición no confiable o por otras normales de la operación, en los productos de almacenamiento a granel. Este documento fue compartido

como base para la ejecución de un plan de mermas originado para las plantas de Medellín y Barbosa en Colombia y otros Operadores Logísticos (Andercol, 2013, p. 1). Según el coordinador de planta en Costa Rica, parte de este instructivo se trató de aplicar en la planta a inicios del 2016, inconcluso quedó en los primeros pasos del proyecto, por lo que se considera de forma oportuna realizar un estudio para conocer cuáles son los porcentajes de pérdida por mermas de los productos intermedios y pastas de color, ya que algunas de estas por su alto valor, pueden considerarse un factor a tomar en cuenta en los costos de producción.

Las mermas, los desperdicios y las pérdidas en las materias primas suelen aparecer en todas las empresas por diversas razones en la operación normal debido a su entrega o manipulación. Las mermas son aquellas que se presentan cuando, por causas normales en el proceso, las materias primas no pueden ser usadas al 100%. En el caso de esta investigación, por el tipo de producto que se utiliza (productos intermedios y pastas de color) una parte de estas queda adherida al envase, por lo cual podría ser una de las razones de su existencia en la planta.

Para Sergio Celis, asesor técnico, diseñador técnico y puesta en marcha, en su estudio “Mermas de Producción” indica que “las mermas de producción son importantísimas para determinar la eficiencia de las maquinarias, del personal y de los procedimientos de la planta. Por eso realizar su medición y su incidencia en los costos de producción es una labor cuidadosa y continua” (Celis, 2017. párr. 1).

También Narda Soledad González Morales estudiante de la Universidad de San Carlos en Guatemala en su estudio “Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de Industria avícola” sugiere que la “merma es la desaparición física de materiales como resultado de reacciones físicas o químicas efectuadas durante la elaboración del producto, como una

evaporación, por ejemplo. Las mermas son pérdidas de carácter normal ocurridas en la fase de transformación del producto y que forman parte del costo de producción” (González, 2011. p. 4).

Asimismo, algunos textos indican que las pérdidas de materias primas se presentan cuando hay ausencia o faltante de los recursos disponibles y, por algún motivo, su ausencia no fue detectada en el recibo y la entrega total; o sea, según los controles de entrada y salida, no hubo acciones que generaran algún tipo de consumo adicional.

En el caso de los desperdicios, se presentan cuando en los procesos se van perdiendo pequeñas cantidades de materias primas por el mal manejo que se les da, ello hace que al final de la operación haya una cantidad de gramos o kilos de pérdida.

Las mermas, los desperdicios y las pérdidas representan un gran impacto cuando no se tienen bajo control, ya que si se toma en cuenta la gran cantidad de materias primas utilizadas y que por cada materia prima hay una merma, se suman todos estos factores y al final se tiene una cantidad considerable, la cual puede afectar los procesos de producción en los costos y, además, se puede aumentar el presupuesto, cosa que no se quiere, mucho menos en estos tiempos de maximización de recursos por Covid-19.

Al haber un grado de desconocimiento en el tema, se debe generar un estudio durante el tercer trimestre del 2020 para revelar cuáles son las causas raíz de dichas mermas, así como el manejo dado en la actualidad, además de la forma propicia de mejorar su manipulación para evitar las mermas, aprovechar en un alto porcentaje su rendimiento y obtener el mayor beneficio al no deber efectuar compras adicionales.

Con esto se atacarán directamente las causas y se generarán planes de acción que ayuden a controlar los productos intermedios y pastas de color de forma productiva y exitosa. Esta problemática se definirá por medio de controles; tales como: toma de datos de mermas en envases de cubeta, estañon y tanques de almacenamiento; además, se tomarán en cuenta aquellos desperdicios como derrames, saldos en envases, producto adherido a las paredes del envase y en su caso faltantes en los envases; igualmente, se debe tomar en cuenta los ajustes de producto por lo cual se debe entregar un adicional de lo indicado por el documento de receta (en adelante “Partida”). Este es el documento indicador de la cantidad y los tipos de materias primas utilizadas en la fabricación de las pinturas.

La empresa demanda un reordenamiento en sus recursos económicos en la segunda mitad del 2020, como muchas otras empresas hoy en día a raíz de la pandemia. Por ello se requiere de un estudio, donde se identifiquen las cantidades reales de mermas, conocer su impacto económico y promover un plan que ayude a disminuir estos indicadores, de manera tal que se aumente el capital de trabajo y se logren ajustar a los niveles óptimos de mermas.

Al final queda la incertidumbre de: ¿Cuál es el impacto de las mermas de los productos intermedios y pastas de color en los costos de producción de la planta de Pintuco Costa Rica PCR S.A., actualmente y el manejo que se les ha dado durante tiempo atrás por la administración actual?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Evaluar el impacto económico que generan en la operación el manejo de las mermas en los productos intermedios y pastas de color por parte de la gerencia, durante el tercer trimestre del 2020.

1.2.1.1 Objetivos específicos.

- Analizar las mermas según el costo y cantidades para identificar cuales generan un mayor valor en el ciclo de producción.
- Determinar el efecto económico de las mermas de producción en los productos Intermedios y pastas de color durante el año 2020.
- Proponer la implementación de una herramienta que permita la evaluación y el control por parte de la gerencia, para minimizar el impacto económico que pueda generarse ante diferencias en las cantidades de mermas de los productos Intermedios y pastas de color.

1.2.2 Alcances

Será parte del estudio el siguiente alcance:

- ✓ Identificación de las cantidades reales generadas en la planta, de las mermas de productos intermedios y pastas de color, que sean usadas en la fabricación de pinturas de color.
- ✓ Se excluyen aquellas cantidades de estas materias primas que se usen como ajuste a la fórmula para que adquiera el color requerido en el BOM.

1.2.3 Limitaciones

Igualmente, las limitaciones que presenta el estudio son:

- Confidencialidad de la información: debido a que la compañía tiene como política la privacidad de sus datos, algunos costos y gastos se utilizaran de forma ficticia.
- Actualmente no se tiene un plan para conocer las cantidades de mermas de productos intermedios y/o pastas de color que se pierden en la organización sin ninguna razón comprobable.

1.3 Justificación

Las mermas de materias primas en las plantas de producción de las empresas son una realidad “invisible” muchas veces para la administración; tanto así, que se conocen empresas que no las toman en cuenta en el presupuesto anual, ya que se consideran equivocadamente como un valor mínimo dentro del proceso productivo lo cual no afecta los costos de producción.

Dado esto existen estudios que dan a conocer la importancia de un adecuado manejo de las mermas, los desperdicios y las pérdidas de materias primas, ya que según estos estudios si afectan económicamente las operaciones a un mediano y largo plazo y disminuyen el capital de inversión.

La empresa Pintuco Costa Rica PCR S.A. ha considerado ejecutar un proyecto donde se conozcan las cantidades reales de mermas para tomar decisiones que mitiguen y controlen estas materias primas.

Al existir un desconocimiento sobre el tema, se crea una gran incertidumbre en cuanto a las cantidades ideales que se deben manejar por mermas, desperdicios y/o pérdidas. Se puede decir que este desconocimiento e incertidumbre serán eliminadas una vez se realice un procedimiento para dar a conocer a la gerencia los consumos reales por ajustes al final de cada

mes, ya sea por pérdida, desperdicio o merma causante de algún impacto en costos, en razón de las posibles consecuencias a nivel contable y financiero no contempladas en el presupuesto.

Según Emileny Plaza Reina en su Estudio de actualización de mermas de producto para mejorar la rentabilidad de Alimentos LACALI S.A.; las mermas están reconocidas como “pérdida física, en el volumen, peso y cantidad de las existencias, ocasionada por causas inherentes al proceso productivo” (Plaza, 2013. p.45).

Este proyecto abarca el interés de ciertos sectores dentro de la cadena de abastecimiento, el área de bodega y sus colaboradores, pues darán fe de las cantidades recibidas, sin tener que llegar a reclamos posteriores por faltantes; asimismo, el área de producción busca utilizar las cantidades correctas y completas de las materias primas; el área de compras es la encargada de generar los ingresos de materias primas y esto depende de la veracidad de los datos en el sistema para originar nuevas compras. Además, los jefes y supervisores de planta establecen los planes de producción con base en las materias primas. El encargado de los inventarios debe mantener una cuidadosa, delicada y estricta gestión de los inventarios que ayuden a la cadena a contar con las cantidades de materias primas, según lo establecen los sistemas de tecnologías de la información y, por último, los altos mandos o gerentes, a partir del conocimiento de estos datos, tomarán las decisiones oportunas.

El licenciado en la Industria farmacéutica de la Universidad de Chile, Nicolás Cristóbal Soto Pinto (2019) señaló en su investigación sobre el Análisis y mejoramiento de pérdidas por mermas en planta de producción de la industria farmacéutica, que el proceso de producción debe seguir normas de “Buenas Prácticas de Manufactura” y en conjunto con la metodología Lean Manufacturing, tiene como base la mejora continua y la eliminación del despilfarro. Para esto

se siguen estrictos controles en todos los procesos de manufactura donde se intenta controlar al máximo la producción, y corregir aquellas acciones que no añadan valor al producto final mediante revisiones y rectificaciones, que tienen que ver con redistribución de planta, existencias erróneas y largos periodos de preparación de máquinas, materias primas, entre otros.

Este estudio servirá para generar datos de mermas que muestren el impacto en los costos de producción y ayuden a la toma de decisiones por parte de la gerencia.

Yeferson Gutiérrez Huallullo y Anthony Suca Humpire (2019) en su estudio Impacto de la merma en el costo de producción de la Corporación Miyasato 2016-2018, formulan que al estudiar los datos de mermas “se pretende prevenir las consecuencias contables, financieras y tributarias del tratamiento de la merma que se obtiene en los procesos de producción” (Gutiérrez y Suca, 2019, p. 10). Ello demuestra que los costos generados por las mermas son determinantes en la toma de decisiones y en todo el proceso de la cadena productiva y estos pueden ser de gran utilidad, al momento de maximizar los gastos.

Para este estudio se creará un instrumento para obtener los datos generados en la planta de acuerdo con las mermas de los productos intermedios y pastas de color, que serán usados directamente por el encargado de la entrega de estas materias primas. Este documento se llamará “Cuadro de control de mermas” y será llenado diariamente si en la gestión de entrega y manipulación lo requieren.

1.4 Antecedentes

Pintuco Costa Rica PCR S.A., representada en Costa Rica por la marca Protecto, está ubicada en la ciudad de San Nicolas en Cartago, específicamente en la ciudad de Ochomogo, cuenta con 9 años de adquisición por parte del Grupo Orbis conglomerado empresarial que está

conformado por Pintuco, Andercol, O-tek, Inproquim y Cacharrería Mundial, con sede central en Medellín, Colombia y que adquirió a Grupo Kativo en el 2012, el cual en ese momento estaba posicionado en toda Centroamérica.

Esta empresa está dedicada a la fabricación y venta de pinturas de tipo arquitectónico compuesto por una unidad decorativa y una unidad de construcción, la cual se especializa en recubrimientos de alto desempeño que son analizados en laboratorios para probar su impermeabilidad, durabilidad y resistencia, conservando además su calidad y los requerimientos del cliente actual.

Dentro de la organización la comunicación es por medio de los canales previstos, tales como: teléfono fijo, teléfono celular, correos, Messenger, Teams, radio transmisor, información escrita y reuniones presenciales, esto con el fin de contar con una variada selección de medios por los cuales comunicarse y que los requerimientos solicitados por estos canales sean claros y efectivos para la toma de decisiones.

Algunos de estos productos más representativos dentro de la marca y que están reconocidas como las pinturas de mayor preferencia tienen en todo el país, son:

- High Standard
- Koraza
- ICO
- Metaltec
- Pro Plus

Actualmente es la primer y única empresa de pinturas en Costa Rica que cuenta con una certificación Carbono Neutro entregada por INTECO en el 2019, la cual se encarga de medir las emisiones de gases de efecto invernadero y definir e implementar un plan dirigido a la reducción y compensación de las emisiones generadas en la planta.

1.4.1 Misión

La organización ha dispuesto como misión lo siguiente, “Brindamos soluciones innovadoras, sostenibles y de alta calidad en la que nuestros consumidores confían para proteger y decorar sus espacios y bienes, generando valor a nuestros grupos de interés”.

1.4.2 Visión

“Somos una compañía de pinturas, líder en Latinoamérica (top 5) reconocida por tener las marcas preferidas por los consumidores, una llegada al mercado cercana, un crecimiento superior al promedio de la industria y una generación de valor positiva para los inversionistas”.

1.4.3 Valores

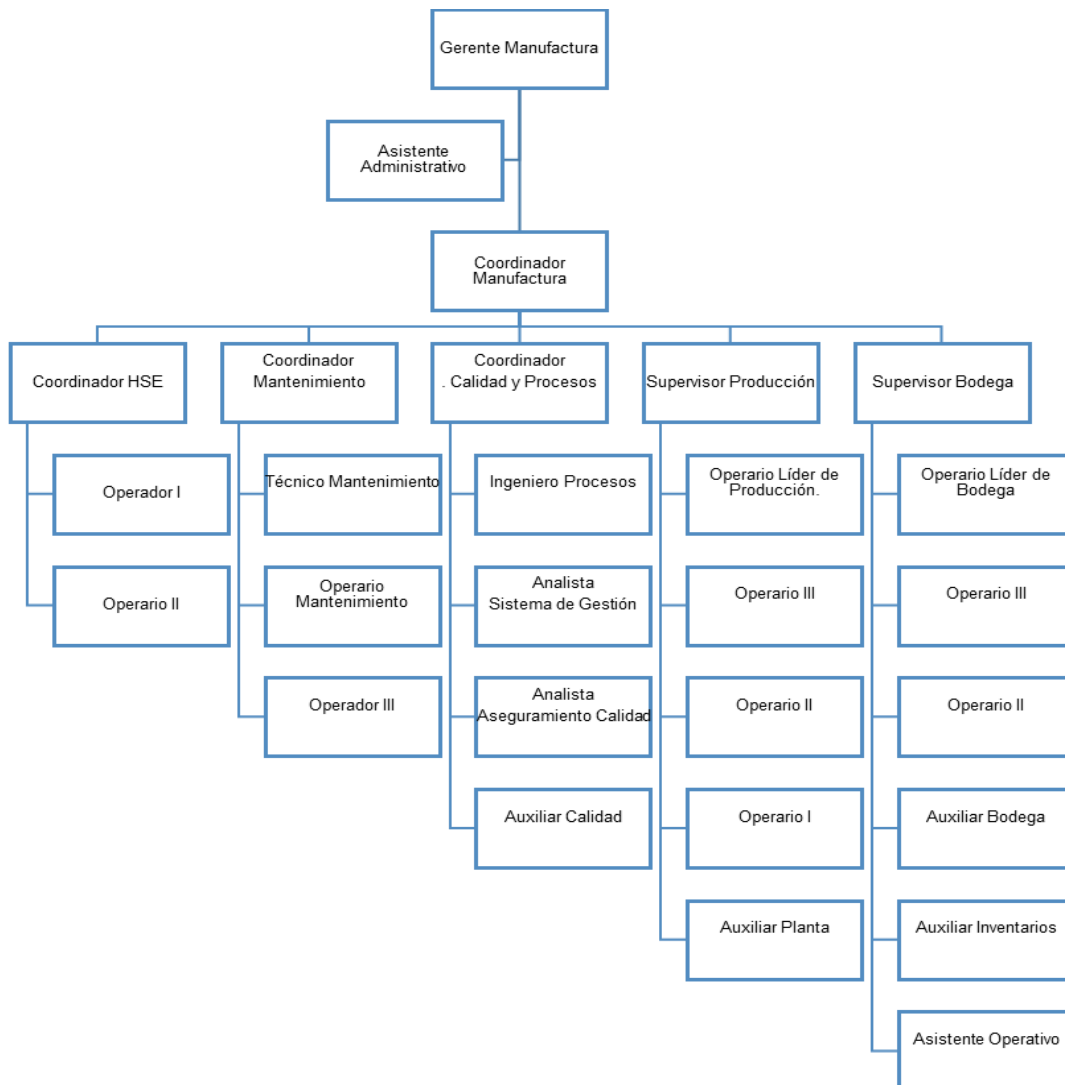
Para Pintuco y su fundador Germán Saldarriaga los valores de rectitud, honradez y verdad son parte de los valores que han sido inculcados a sus hijos, sus consorcios y empleados y a lo cual don Germán apunta ser condiciones esenciales para la vida de relación.

1.4.4 Cultura Organizacional

De acuerdo con Timothy J. Galpin en su estudio La Cultura aclara que la cultura organizativa “es una mezcla de elementos interrelacionados. En medida en que los componentes individuales interactúan día a día en una organización, van, de forma colectiva, creando esa cultura organizativa” (Galpin, 2013, p. 58). Dentro de la organización se cuenta con una estructura organizacional fuerte, ya que se caracteriza por tener valores firmes, coherentes y

aceptados por todos los integrantes de esta, situación que fortalece las relaciones entre los departamentos y aumenta el nivel de servicio interno como externo.

Figura 1 Organigrama de Manufactura



Fuente: Sistema de Gestión Pintuco Costa Rica PCR, S.A., 2020.

La figura anterior detalla cómo está conformada el área de manufactura estructuralmente, la cual está dirigida por un gerente, que tiene bajo su mando al coordinador de planta y este a su

vez a los coordinadores de HSE, mantenimiento, calidad y procesos, supervisor de producción y supervisor de bodegas.

1.4.5 Historia

Las mermas de materias primas han sido una realidad en las empresas que se encargan de producir cualquier tipo de bien, pues en toda la cadena productiva se dan consumos adicionales, las cuales generan una pérdida debido a su manipulación. Por ello algunas empresas han decidido, a inicios del siglo XX, prestar más atención a las causas que las originan, las cuales puede incidir profundamente en la liquidez y la reinversión del capital.

Para muchas empresas hoy en día el hablar de mermas les hace pensar en pequeños costos de producción que se presentan durante el proceso productivo, pero si se toma en cuenta las causas raíz, el volumen y costo de todas éstas en cada una de las materias primas y la falta de percepción de ganancia por la atención a estas; se pensaría en tomar acciones para conocerlas y controlarlas.

Para muchos autores estas deben ser consideradas de gran importancia, pues por su origen y el impacto causados en las finanzas, las organizaciones deben tomar un espacio no solo para su control, sino también en la cuantificación en los procesos productivos, así como la identificación del costo total que genera y que sería parte de una posible afectación a la rentabilidad, utilidades y reinversión de capital fresco.

1.4.6 Antecedentes internacionales

A continuación, se citan literalmente, los trabajos de investigación de Nicolás Soto Pinto, Yeferson Sam Gutiérrez Huallullo y Anthony Suca Humpire y Saúl Israel Flores García, para respetar los derechos de autor.

En el estudio realizado por Nicolás Soto Pinto (2019) sobre *Análisis y mejoramiento de pérdidas por mermas en planta de producción de la industria farmacéutica*, se señaló que en la mayor parte de los procesos productivos, en los cuales se utiliza materia prima como un insumo para obtener posteriormente un producto terminado; existe un porcentaje de pérdida, ya sea entre el material sobrante, parte de la materia prima no utilizada en el proceso productivo, o elementos extraños; estos impiden la calidad superior del producto final. Esto puede representar pérdidas económicas significativas o no significativas para la empresa y se le denomina merma de producción. (Soto, 2019, p. 6). Es evidente que todo proceso productivo va a ocasionar una merma y a su vez un gasto, por lo cual se puede determinar la necesidad de indicar en una planta de producción las mermas que se ocasionan.

Según Yeferson Gutiérrez Huallullo y Anthony Suca Humpire (2019) en su estudio *Impacto de la merma en el costo de producción de la Corporación Miyasato 2016-2018*, sugieren dentro del enfoque cuantitativo que, el elevado gasto generado por mermas también tiene como consecuencias un mayor costo de los productos terminados, y el incremento de gastos elevan la base imponible del cálculo del impuesto a la renta y finalmente genera mayores desembolsos de efectivo. Por ello es importante el aporte mostrado financieramente sobre el mal manejo de las mermas (Gutiérrez, 2019, pp. 32).

Lo anterior indica que durante su investigación se detectaron datos indicadores de su afirmación; por lo tanto, es importante conocer en la investigación los costos de las mermas que está encareciendo el producto final.

Gutiérrez y Suca, 2019, también advierten que, en su estudio, *Impacto de la merma en el costo de producción de la Corporación Miyasato 2016-2018*, las afectaciones en el impuesto

de la renta debido a las mermas, lo que causó alteraciones en la liquidez de la empresa y disminuyó el índice de rentabilidad. Cabe resaltar que si la empresa disminuye gastos generados por mermas tendrá mayor liquidez (capital de trabajo neto) y un índice de rentabilidad mayor, el cual será más atractivo para accionistas e inversionistas.

Al disminuir gastos por mermas la empresa tendrá disponible mayor liquidez y podrá obtener beneficios adicionales para la entidad como: invertir el dinero (mercado financiero o mercado de capitales) generando mayor rentabilidad para la empresa, realizar capacitaciones al personal involucrado en el proceso productivo para ser más eficiente y eficaces en el manipuleo de materias primas, efectuar mantenimientos a las maquinarias de producción, comprar más activos para aumentar la producción (Gutiérrez, Suca, 2019, p. 43); además de tener un buen control de las mermas y su maximización en la producción.

Una de las observaciones que presenta Saúl Israel Flores García (2003) en su investigación sobre el tema, *Análisis de las mermas en procesos productivos de la repostería "El hogar"*, es que el peso de un número determinado de sacos durante el descargue proporciona un buen estimado del peso real de la población. Aunque esto pueda representar en cierta medida una buena aproximación para poder determinar el verdadero peso recibido, se puede ser más estricto al momento en el cual el empleado prepare el pesado de los materiales requeridos en cada línea de proceso (Flores, 2003, p. 12). Esto demuestra que una de las formas de detectar mermas en las materias primas, es haciendo un muestreo de pesado en cada una de ellas al momento de recibirlas, con ello se detectarán en el momento y se tendrá una cola de faltante que repercute en la planta.

Como se puede observar, todos los autores enfocan sus estudios en la pérdida económica o el gasto que producen las mermas y muestran su impacto en los costos de productos terminados, pues se encarecen y, a su vez, crean afectaciones en el impuesto de la renta, sin dejar de lado la posible disminución en la rentabilidad. Por ello estos autores sugieren un plan para disminuir las mermas y aumentar la liquidez y la rentabilidad, mejorando las inversiones y dando resultados más atractivos para socios o accionistas.

1.4.7 Antecedentes nacionales

A continuación, se citan literalmente, los trabajos de investigación de Jordán Andrés Bermúdez Carvajal, Randall Mauricio López Jiménez y Josimar Rodríguez Aguirre, Rony Molina Montoya y Luis Carlos Sojo Quirós, para respetar los derechos de autor.

Los investigadores Bermúdez, López y Rodríguez, 2019, en su estudio *Propuesta de mejora operacional que permita el incremento en la uniformidad en el peso y la reducción de pérdidas por mermas en la manufactura de alambre del Departamento de Trefilado de la empresa BIA Alambres/Bekaert Costa Rica, durante el periodo 2018-2019*; mencionan la merma como una pérdida que se asume dentro de los costos de producción, debido al exceso en las ventas, pero que no ha sido detectado como tal en el proceso de costos de fabricación. El enfoque utilizado es cuantitativo y se relaciona con la investigación, pues actualmente en la empresa, los costos de estas mermas son diluidos dentro de los costos de fabricación y se quiere saber qué impacto económico tienen.

En este sentido, Rony Molina aseveró, mediante un enfoque cuantitativo, en su investigación, *Análisis de la pérdida de jarabe terminado en la producción de bebidas carbonatadas con mayor índice de merma en una embotelladora*, sobre estas que “se debe

entender como aquello que genera costos en el proceso, pero no valor agregado al producto en sí; es decir algo que le cuesta recursos a la unidad productiva, pero no hace que el producto final sea más valioso” (Molina, 2013, p.16). Dentro de la empresa no generan valor para la cadena productiva, pero están presentes y se deben atacar mediante estrategias que las minimicen o eliminen. Según el investigador, estas le restan valor al producto final, al tener un costo más elevado de producción que el propuesto inicialmente y, por consiguiente, pierde la empresa al encarecer el costo por unidad producida y al mismo tiempo afectan la liquidez y la rentabilidad, tal y como se observó anteriormente.

Según Molina en su investigación, *Análisis de la pérdida de jarabe terminado en la producción de bebidas carbonatadas con mayor índice de merma en una embotelladora*, “cada unidad de negocios establece su metodología, para determinar las mermas de cada material en específico, ya que la manera de cuantificar las pérdidas de los insumos varía según la empresa, de acuerdo con las necesidades de cada una” (Molina, 2013, p. 17). El enfoque del estudio es cuantitativo y se asocia con este por cuanto trata con métodos de cuantificación de mermas de forma específica, tomando los datos de forma presencial durante el proceso, para identificar a su vez, posibles causas generadoras, según el manejo en la empresa Pintuco Costa Rica PCR. S.A.

Para reforzar estos pensamientos y la necesidad de dar atención contable a las mermas, el Presidente Ejecutivo Consorcio LUNACA S.A., Luis Carlos Sojo Quirós (2016) en su estudio, *Estrategia sistemática para reducir mermas en productos perecederos*, aseveró que la Industria de Alimentos Perecederos se enfrenta a una gran amenaza continua: las grandes mermas de sus productos agrícolas; ello tiene como consecuencia, pérdidas económicas las

cuales generan pobreza, cambios sociales, problemas de disponibilidad de alimentos, principalmente para las clases económicamente más vulnerables (Sojo, 2016, parr. 2). El enfoque utilizado es cuantitativo y se relaciona con el presente trabajo de tesis en la gran amenaza que representa la falta de información para la gerencia y sus posibles efectos económicos, así como la forma cómo son tratados los recursos de la empresa, en este caso las materias primas por el alto costo de algunas de ellas.

Pintuco Costa Rica PCR S.A. opera desde el año 2011 y durante este periodo ha carecido de un proceso o procedimiento para la aplicación de ajustes por mermas, dado que no se tiene registro de la generación de estas en la planta.

Actualmente la empresa desconoce por completo las cantidades de mermas generadas por el funcionamiento normal de la operación, por lo cual al haber desconocimiento no hay ninguna medida para controlar las materias primas y si las pérdidas por mermas son considerables en el flujo de caja y en toda la cadena de producción; en síntesis, las mermas son un tema que afecta todas las operaciones de la empresa.

Figura 2 Ubicación Geográfica Pintuco Costa Rica



Fuente: <https://www.google.co.cr/maps/place/Pintuco+Costa+Rica/@9.9028469,-83.9524255,649m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0x6e7ec69971af6e7e!8m2!3d9.9019885!4d-83.9520914>

1.5 Proyecciones

En el presente apartado se describen las proyecciones del estudio, tomando en cuenta las diferentes áreas involucradas para el desarrollo del tema.

Las proyecciones se pueden definir como el resultado que se quiere obtener al realizar una acción en específico; por ejemplo, las empresas hacen proyecciones de ventas por periodos para lograr recuperar el dinero invertido y obtener rentabilidades para seguir operando de manera normal y con utilidades que añadan valor a las acciones de mercado.

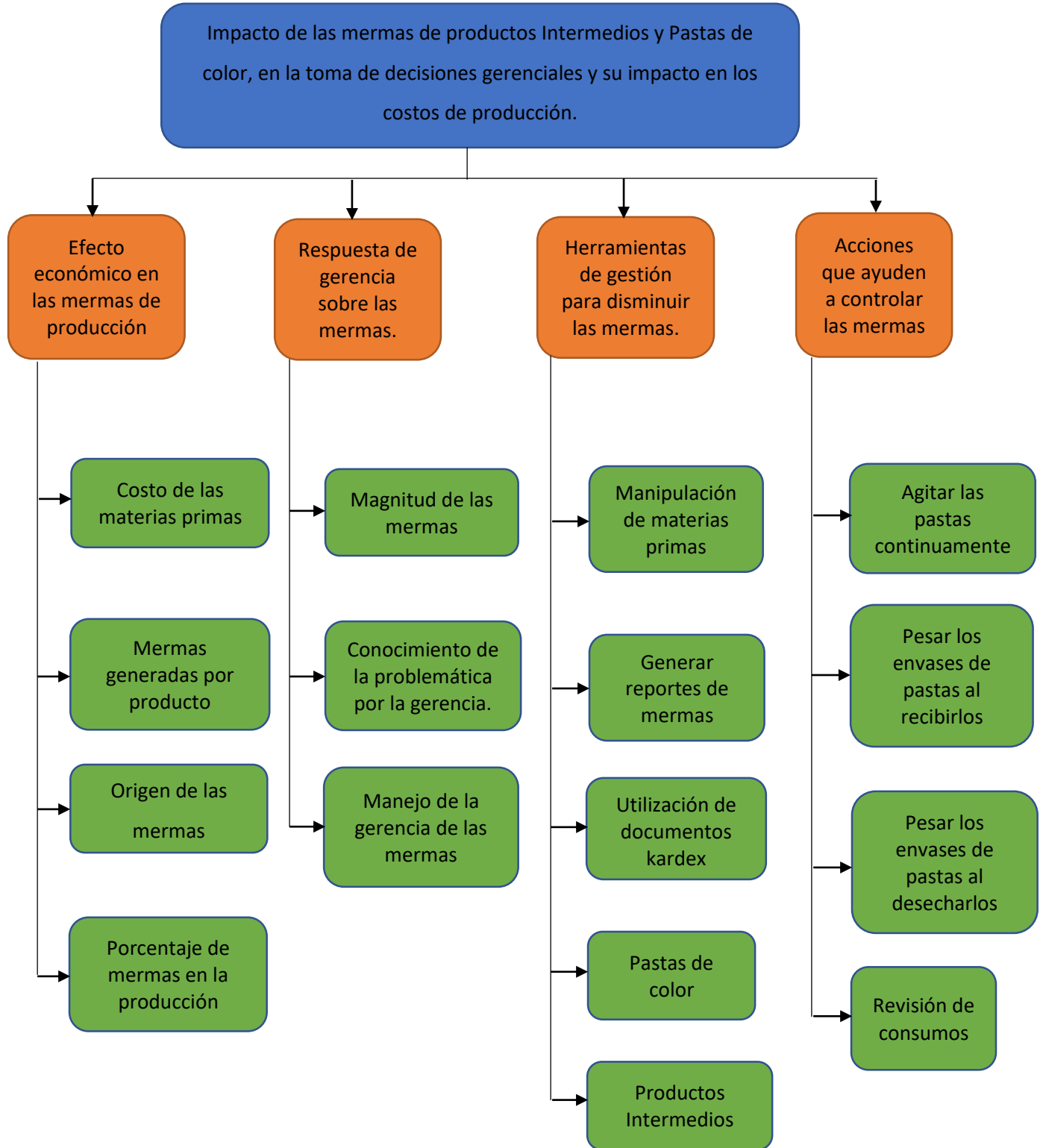
De acuerdo con Víctor Manuel García Guerrero en su investigación, *Proyecciones y políticas de población en México*: “no es sino hasta la segunda mitad del siglo XX que se comienza a utilizar herramientas matemáticas, estadísticas y del análisis demográfico para obtener resultados empíricos que permitiesen llevar a cabo dicha planeación sobre bases más sólidas” (García, 2014, p. 24). Ello indica que las proyecciones no solo son resultados a mediano y largo plazo, sino que deben ser medidas mediante herramientas para asegurar un cumplimiento muy cercano a lo esperado.

Estas proyecciones también son muy valiosas en el momento de determinar las acciones a seguir para los próximos periodos, por cuanto, como indica García Guerrero: “se destaca el momento histórico en que las proyecciones de población se usan como instrumento para tomar decisiones” (García, 2014, p. 24). Lo anterior explica que las proyecciones dan una idea hacia el futuro y ayudan a tomar decisiones según los resultados obtenidos y para mejorar las futuras proyecciones.

Las proyecciones que se tienen para este estudio son las siguientes:

- Realizar un procedimiento claro de recibo de intermedios y pastas, para verificar los pesos correctos indicados en las boletas de identificación de productos.
- Mejorar el proceso de entrega de intermedios y pastas para disminuir el desperdicio por los derrames generados ante la mala manipulación.
- Disminuir los costos de fabricación al controlar las mermas de los intermedios y pastas.
- Generar conocimientos en los colaboradores haciendo conciencia sobre el manejo de aquellas posibles pérdidas o mermas de los intermedios y pastas de color.

1.6 Mapeo



2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El marco teórico se da como referencia para aquellos temas tomados en cuenta en la investigación, considerando la información que lleve a conocer cuál es el problema por abarcar y cuáles son las variables determinantes.

Para Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista, la elaboración de un marco teórico: “consiste en redactar su contenido, hilando párrafos y citando apropiadamente las referencias” (Hernández et al, 2014, p. 82).

2.1.1 Costos

En referencia a los costos Gonzalo Sinisterra Valencia en su trabajo sobre la Contabilidad de costos advierte que estos “tienen que ver con la determinación del costo de un producto en específico o actividad” (Sinisterra, 2006, p. 1).

En referencia al costo, este es aquel relacionado con el valor de un producto final o un servicio que nace de una necesidad o para satisfacer los gustos y preferencias de las personas. Para la investigación son tomados en cuenta con el objetivo de conocer su impacto en la toma de decisiones que se den debido a estos.

2.1.2 Costos de producción

Según Fabiola Pacheco Bautista, en su investigación, *Módulo de costos de producción*, estos son “todos los valores monetarios utilizados en un periodo de tiempo para la elaboración de servicios y son recuperables” (Pacheco Bautista, 2019, p. 8).

Por lo anterior, los costos de fabricación son todos aquellos que se utilizan en la producción de un bien o servicio y este se traduce a un producto final tomando en cuenta los

costos directos y los costos indirectos. De los cuales se deriva la fórmula de costo de la siguiente forma:

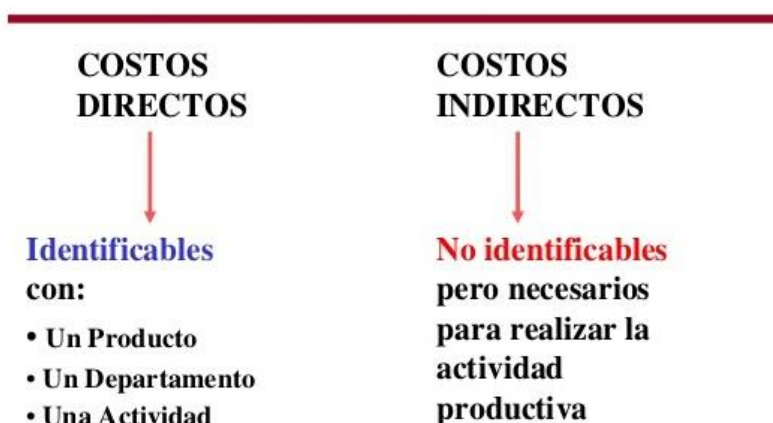
$$CT = CD + CI \text{ donde:}$$

CT = Costo total

CD = Costos Directos

CI = Costos Indirectos

Figura 3 Costos Directos e Indirectos



Fuente: <https://cuadrocomparativo.org/diferencia-entre-costos-directos-e-indirectos/>

2.1.3 Costos directos de fabricación

De acuerdo con Fabiola Pacheco Bautista: “los costos directos son los que influyen de gran importancia en la realización de un producto, como por ejemplo los materiales y mano de obra” (Pacheco Bautista, 2019, p. 8).

Por lo tanto, Pacheco Bautista con respecto a los costos directos de fabricación, indica que deben tomarse en cuenta, por cuanto los productos intermedios y pastas de color generan un costo o gasto directamente relacionado con la producción.

2.1.4 Costos indirectos de fabricación

En relación con los costos que no están directamente relacionados con la creación del producto final, pero sí con toda la cadena productiva, Fabiola Pacheco señala que “los costos indirectos se identifican porque son esenciales para llevar a cabo la producción, pero no son asignados directamente al producto, por ejemplo, materiales o mano de obra indirecta y otros costos generales (luz, agua, depreciación, arrendamiento, entre otros)” (Pacheco Bautista, 2019, p. 8).

Con esta teoría se puede ver entonces que los costos van relacionados con todas las operaciones de la empresa tomando en cuenta desde lo operativo (maquinaria, colaboradores, edificio, entre otros), hasta los servicios públicos utilizados durante los procesos de fabricación (luz, agua, teléfono, etc.).

2.1.5 Materias primas

Las materias primas están definidas según María García Hurtado en su estudio, *Preparación de materias primas*, como “aquellas sustancias que para ser usadas como alimentos requieren de algún tratamiento o transformación de naturaleza física, química o biológica” (García, 2013, p. 7).

En otro concepto que da la Real Academia Española en su actualización del 2019, la materia prima es aquella: “que una industria o fabricación necesita para transformarla en un producto” (Real Academia Española, 2019, párr. 14).

En consecuencia, los dos conceptos muestran definiciones diferentes debido al producto final que se vaya a obtener. Por lo tanto, las materias primas siempre deben estar presentes en todo el proceso en el cual se quiera conseguir un producto final y son de vital importancia para la operación. La investigación va enfocada al concepto de productos de negocio, donde en el

proceso de producción de pinturas se necesitan los productos intermedios y/o las pastas de color para utilizarlas como materias primas.

2.1.6 Merms

En relación con las merms los investigadores Naranjo et al. Medina, Layda González Villanueva, Dalia E. Contreras Torres, Yovanis Gutiérrez Quintana, Zulma de la C. Cepero Cuervo, Melba M. Lazo Patterson, Aileen Villegas Cabrera, Juan C. Teruel Sera y Osvaldo Chacón Ricardo, en su estudio, *Comportamiento de capacidades y merms en la producción de Instituto Finlay de vacunas en el año 2017, en la Habana, Cuba*, mencionan que “el análisis de las merms se convierte en una herramienta útil, ya que de manera directa se relaciona con la productividad de la empresa y por ende incide en los costos de producción, las merms representan un gasto financiero para la organización. Además, su análisis facilita la fijación de los precios de los productos contribuyendo al cumplimiento de la rentabilidad deseada” (Naranjo et al., 2019, p. 56).

Este estudio demuestra que las merms son una realidad que altera los costos de producción y a su vez fomenta el gasto financiero, por ello su control y manejo debe ser muy delicado y según las investigaciones deben ser controladas para tener un flujo correcto de consumos de las diferentes materias primas, además de asegurar la maximización de estas en sus procesos y evitar el desperdicio.

Para conocer la cantidad de merms, según la cantidad de galones producidos en la planta se determinó la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{CANTIDAD DE MERMAS}}{\text{CANTIDAD DE GL PRODUCIDOS}} = \% \text{ IMPACTO UNDS EN LA PRODUCCION}$$

2.1.7 Desperdicios o pérdidas

Para Narda González Morales “los desperdicios pueden ser evitables o inevitables, dependiendo si son inherentes al proceso productivo o por el contrario son resultado de un error o falla fuera del proceso normal de producción” (González, 2011, p. 4). Ello muestra una clara inclinación a fallas ocurridas por situaciones no previstas en el flujo normal de la operación, pero como apunta la autora, algunas se pueden controlar mientras que otras deben corregirse para evitar reincidencias.

Por ende, tener un adecuado uso de los recursos, es importante en las organizaciones, que buscan maximizar su capital mediante métodos o estrategias para eliminar o disminuir los desperdicios como resultado de la fabricación de productos o bienes, posteriormente puestos a disposición de los clientes.

2.1.8 Administración de la producción

Según Luis Carlos Palacios en su estudio, *Administración de la producción*, “el principal objetivo es obtener la máxima rentabilidad del sistema productivo al:

- Fabricar la cantidad requerida de productos en el menor tiempo posible.
- Producir con las especificaciones dadas y la más alta calidad.
- Lograr la cantidad en la fecha convenida.
- Utilizar el mejor método y el más económico” (Palacios, 2019, p. 64).

Uno de los temas relacionados con la investigación es el manejo que se les da por parte de la gerencia a las mermas y se enfoca en determinar las decisiones tomadas al respecto, por lo tanto, se debe considerar el trabajo realizado desde la administración de la producción para controlar, disminuir o mitigar las mermas en este proceso y en relación con lo sugerido por Palacios, se debe

contar con el menor desperdicio o merma para aprovechar al máximo las materias primas y aumentar la productividad.

2.1.9 Kárdex

Con respecto a la definición de Kárdex Ruth López Olivas, Idalia Rodríguez González y Yirley Peralta Calderón, en su estudio, *Uso de la tarjeta de control de inventario Máster Kardex, como herramienta para determinar la rentabilidad de 3M ferretería de la ciudad de Estelí, durante el segundo semestre del año 2018*; señalan que “se llama también tarjetas de existencias, “fichas de materiales o kárdex” (López et. Al, 2018, p. 5). Para estas autoras “esta tarjeta es un elemento muy importante del control que debe hacerse para el movimiento, de los materiales, consiste básicamente en recopilar información sobre los ingresos, las salidas y los saldos de cada uno de los materiales existentes (López et. Al, 2018, p. 5).

Este tipo de documentos se utilizarán en la investigación para obtener un conocimiento completo de todos los movimientos realizados por cada producto, además, serán de gran ayuda para identificar los momentos o causas de las mermas.

2.1.10 Pastas de color

Definida en la Real Academia Española como pigmento, que refiere a la “materia colorante que se usa en la pintura” (Real Academia Española, 2019).

Estos pigmentos pasan por procesos de transformación, los cuales cambian de un estado sólido (polvo) a un estado líquido (pasta), pasando a ser un pigmento líquido o bien llamado pasta de color; entiéndase que los pigmentos son los que inician como la materia prima original y que al pasar por un proceso de transformación, se convierten en las pastas usadas para dar color a las pinturas y que son objeto de estudio en esta investigación para ver su comportamiento

durante el proceso desde que se reciben hasta que se entregan por completo y cumplen el debido ciclo, con el único objetivo de determinar si en este proceso se producen pérdidas y dentro de qué tipo se clasifican.

Estas pastas, por su alta concentración de pigmentos, dan el color requerido al usar pequeñas cantidades dispuestas en la partida o fórmula.

Esto revela que las pastas para dar color a los productos (en este caso pinturas) son tomadas en cuenta para agregar valor a algo, lo cual, sin duda, será reconocido por su mezcla de tonos ante los ojos de los espectadores.

2.1.11 Productos intermedios

En relación con los productos intermedios Juan Andrés Bresciano, en su investigación *Productos intermedios y finales de una investigación académica*, indica que “se les califica de intermedios, en la medida en que se convierten en insumos para la generación de otro tipo de productos: los finales” (Bresciano, 2005, p. 11).

Siguiendo la misma medida de Bresciano y en función con el estudio, los productos intermedios son aquellos que por su naturaleza necesitan algún proceso de transformación para convertirse junto con otras materias primas en un producto fabricado y seguido de un proceso de enlate o empaque, da como resultado un producto terminado.

2.1.12 Fórmula de fabricación (partida)

Con respecto a la fórmula de fabricación o también llamada “partida” esta es aquella en la cual se describen no solo las materias primas y materiales de empaque necesarios, sino también el método a utilizar para la carga de las materias primas, además de contar con espacios

definidos para anotar la carga de ajustes, algunas características y otros datos de calidad que en el proceso se van presentando.

Según Kerlyn Luna Picado en su investigación, *Propuesta para reducir la variación entre el valor real y consumo teórico del costo de materia prima y material de empaque (costo primo) de la planta arquitectónica de Pintuco Costa Rica PCR, S.A.*; la fórmula de fabricación que es un “documento que funciona como una receta o guía para la elaboración de los productos; indica las cantidades exactas de materias primas por utilizar para que contribuya en la determinación del costo exacto de fabricación” (Luna, 2019, p. 18).

Relacionado con el tema, la fórmula de fabricación determina cantidad, materias primas y tiempos para la correcta elaboración de una pintura.

2.1.13 Inventarios

Según las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público, en específico la NICSP 12, mencionan que los inventarios son “activos:

- (a) en la forma de materiales o suministros, para ser consumidos en el proceso de producción;
- (b) en la forma de materiales o suministros, para ser consumidos o distribuidos en la prestación de servicios;
- (c) conservados para su venta o distribución, en el curso ordinario de las operaciones; o
- (d) en proceso de producción para su venta o distribución. (NICSP 12, 2014, p. 418, 419)

El inventario es un activo muy importante dentro de la organización, es aquel que se usa para producir y es el causante de la generación de ingresos para las compañías en el corto plazo. De ahí la importancia de contar con un control de inventarios para satisfacer las necesidades de producción, el cual pueda servir de indicador confiable para el abastecimiento y dar respaldo del

valor monetario real. En cuanto a los productos intermedios y pastas de color contar con un inventario correcto o lo más acertado posible, es fundamental para abastecer los requerimientos reales de la planta, tomando en cuenta los ajustes adicionales a lo solicitado en la fórmula, todo esto con el fin de cumplir con el mayor nivel de servicio ofrecido a los clientes finales.

2.1.14 Control de inventarios

Para Narda Soledad González Morales en su análisis, *Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de industria Avícola*: “Un buen control de inventarios permite:

- Disponer de cantidades adecuadas de materiales y/o productos para hacer frente a las necesidades de la empresa;
- Evitar pérdidas innecesarias por deterioro u obsolescencia, o por exceso de material almacenado;
- Reducir al mínimo las interrupciones de la producción (González, 2011, p. 3).

Según esta investigación la confiabilidad de los inventarios basada en un buen control y un adecuado manejo, es fundamental para los procesos de producción. Este control y manejo permitirá maximizar el consumo del inventario total disponible de materiales y materias primas necesarias para producir, así como mejorar los niveles de compra y disminuirá o eliminará los posibles casos de obsolescencia o pérdidas no esperadas.

2.1.15 Rotación de inventarios

De acuerdo con Matthew Waller y Terry Esper en su estudio, *Administración de los inventarios*, “los gerentes de la cadena de suministro reconocen la necesidad de que haya inventario, la regla no escrita (y, en muchos casos, escrita) es mantener el inventario en un mínimo esencial” (Waller, Esper, 2017, p. 2). Lo anterior es de vital importancia para el estudio, pues se

debe prestar atención a la rotación del inventario con el objetivo de darle una aplicación del sistema PEPS efectiva, sin descuidar el desabastecimiento y que pueda afectar la producción.

La rotación de inventarios se relaciona con la liquidez requerida para hacer un negocio con gran eficiencia y más atractivo para los socios y accionistas, con un retorno rentable y acorde con el flujo correcto de todo lo que este considerado como inventario dentro de la organización.

Uno de los puntos a tomar en cuenta en la rotación de inventarios es el orden de rotación, debido a esto se toma como medida el sistema FIFO/PEPS (first in, first out / primero en entrar, primero en salir) que genere una correcta rotación del inventario.

Por ende, las NICSP 12 Inventarios, determinan la adecuada rotación del inventario y sugieren que “la fórmula FIFO, supone que los productos en inventario fueron comprados o producidos antes, serán vendidos en primer lugar y, consecuentemente, que los productos que queden en el inventario al final del periodo serán los producidos o comprados más recientemente. (NICSP 12, 2014, p. 424, 425).

Ahí queda demostrado que en la rotación de inventarios es importante, no solo cuidar una correcta trazabilidad de los inventarios sino también obtener liquidez y una mayor generación de valor al movilizar con más frecuencia sus productos.

2.1.16 Costos de inventarios

De acuerdo con las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público, en específico la NICSP 12, el costo de los inventarios “comprenderá el precio de compra, incluyendo aranceles de importación y otros impuestos (que no sean recuperables por la entidad de las autoridades fiscales), los transportes, el almacenamiento y otros costos directamente atribuibles a la adquisición de las mercaderías, materiales y suministros” (NICSP, 2014, p. 421).

En otras palabras, los costos de inventarios son todos aquellos utilizados desde la compra de los materiales o materias primas, hasta que se tienen disponibles para la venta.

Para ese efecto Luis Carlos Palacios menciona en su estudio, *Administración de la producción*, que algunos costos por tomar en cuenta para eliminar los problemas que causa la administración de los inventarios son:

1. Costos de adquisición del artículo.
2. Costos de ordenar:
 - Costo de producir, expedir y transmitir la orden de compra.
 - Costo de recepción e inspección de materiales.
3. Costos de mantener inventarios:
 - Costo de capital invertido en material en inventario.
 - Costo de almacenajes: como espacio, seguros e impuestos.
 - Costos de obsolescencia, deterioro o pérdida.
4. Costo de faltantes como:
 - Quedarse sin inventarios.
 - Pérdida de oportunidad.
 - Ventas perdidas.
 - Pérdida de imagen. (Palacios, 2019, p. 235).

Con respecto a la investigación se puede dar una fórmula de costos, que indica el impacto de las mermas en la producción y los inventarios.

$$\frac{\text{COSTOS DE MERMAS}}{\text{COSTOS DE PRODUCCIÓN}} = \% \text{ IMPACTO \$ EN LA PRODUCCIÓN}$$

2.1.17 Razones financieras en los inventarios

Según Martín Umaña León en su investigación, *Desarrollo de un modelo financiero de toma de decisiones para la Junta Directiva y Gerencia General de la empresa Molduras y Perfiles S.A.*, “las razones financieras sirven como indicadores para medir la realidad financiera, lo cual permite interpretar y analizar los estados financieros de la empresa” (Umaña, 2016, p. 21).

También Umaña sugiere la siguiente lista de razones financieras:

- a) Razones de liquidez o solvencia a corto plazo.
- b) Razones de apalancamiento financiero o solvencia a largo plazo.
- c) Razones de actividad o rotación de activos.
- d) Razones de rentabilidad. (Umaña, 2016, p. 21).

Estas razones financieras son de gran utilidad en el momento de dar a conocer los diferentes indicadores, los cuales dan los resultados necesarios para la toma de decisiones de parte de la gerencia, consecuentemente corresponden a una visión más clara para ejecutar acciones que ayuden a controlar el impacto, con el objetivo de mitigarlo.

2.1.18 Plan Maestro de Producción (MPS)

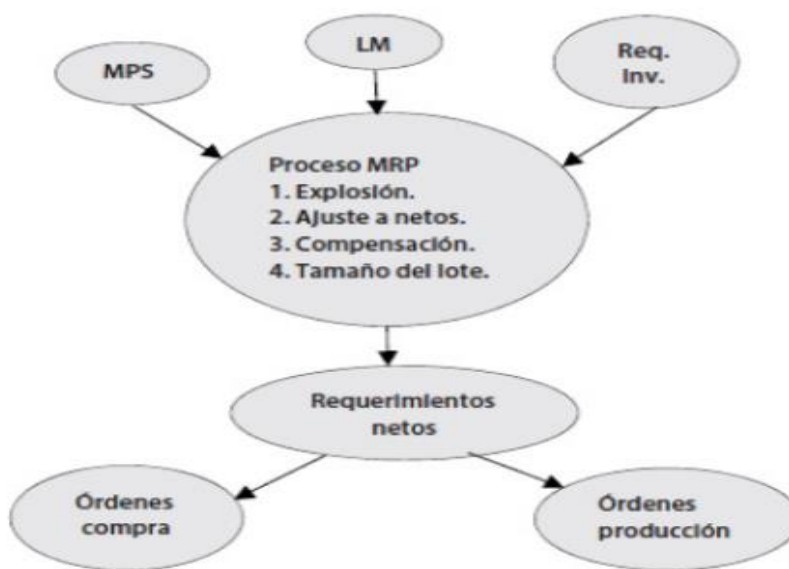
El Plan Maestro de Producción, según el investigador Luis Carlos Palacios, es “la coordinación de marketing y fabricación por medio de fechas y compromisos de orden para su envío” (Palacios, 2019, p. 183). Además, identifica los siguientes objetivos:

- a. Proporcionar las bases para cumplir los compromisos con los clientes.
- b. Utilizar eficazmente la capacidad de la planta.
- c. Lograr los objetivos estratégicos de la empresa.

- d. Acordar las necesidades entre fabricación, finanzas y marketing, o sea, la negociación interfuncional, con los presupuestos de fabricación y capital. (Palacios, 2019, p. 182).

Se debe tomar en cuenta que el MPS indica cuáles son las necesidades de los clientes internos y externos, ello demuestra que la información recibida debe ser correcta y concisa, con el objetivo de cumplir con lo convenido en tiempo y forma. Así pues, se debe contar con un estricto control de los productos intermedios y pastas de color para eficientizar el MPS.

Figura 4 MPS - Plan Maestro de Producción



Fuente: <https://elibro.net/es/ereader/itcr/126179?page=234>

2.1.19 Planeación de requerimiento de materiales (MRP)

Según Luis Carlos Palacios, el MRP es la “manera adecuada de considerar productos complejos donde se tiene en cuenta el ensamble de varios componentes y subensambles que forman un producto completo. Los objetivos de este método de programación son:

- Generar los requerimientos de componentes y materia prima por etapas.

- Transformar los insumos en requerimientos netos o salidas (Palacios, 2019, p. 190).

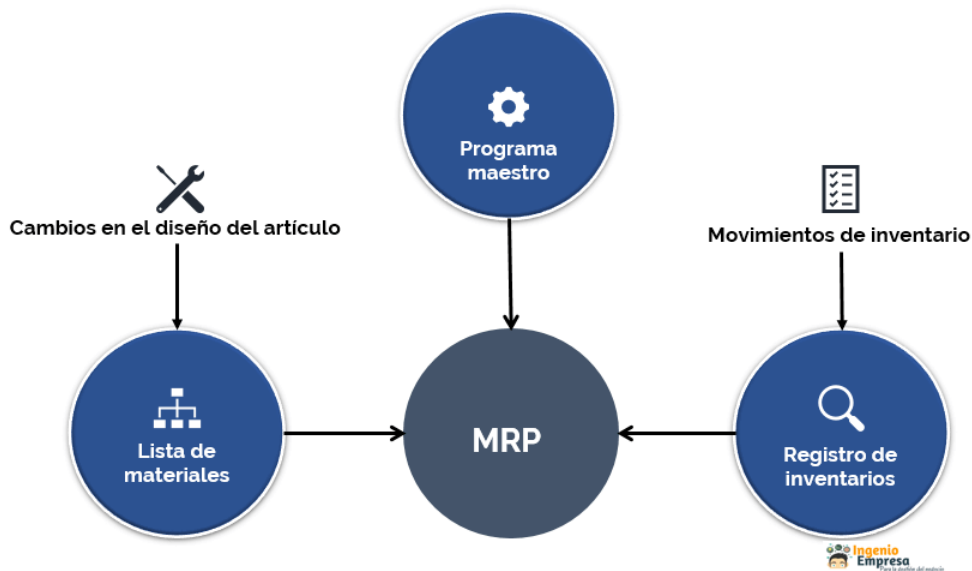
En vista de lo anterior, es importante tener un buen control y manejo de los productos intermedios y pastas de color, ya que al ocasionarse una merma de la cual no se conozca su impacto, pudiera originar problemas de tipo económico y pérdidas de inventario importante para el cumplimiento de metas y abastecimiento.

Por lo tanto, sería de gran provecho el considerar su investigación con el objetivo de determinar qué la ocasiona, cuál es su impacto en los costos de producción y cuánto afecta a las compras a nivel de unidades de compra.

En este concepto, una fórmula que representa el % de disminución en el inventario, determina las cantidades de compra adicionales y ayuda al abastecimiento efectivo, es la siguiente:

$$\frac{\text{CANTIDAD DE MERMAS}}{\text{CANTIDAD INVENTARIO}} = \% \text{ IMPACTO UNDS EN INVENTARIO}$$

Figura 5 MRP - Requerimientos de Materiales



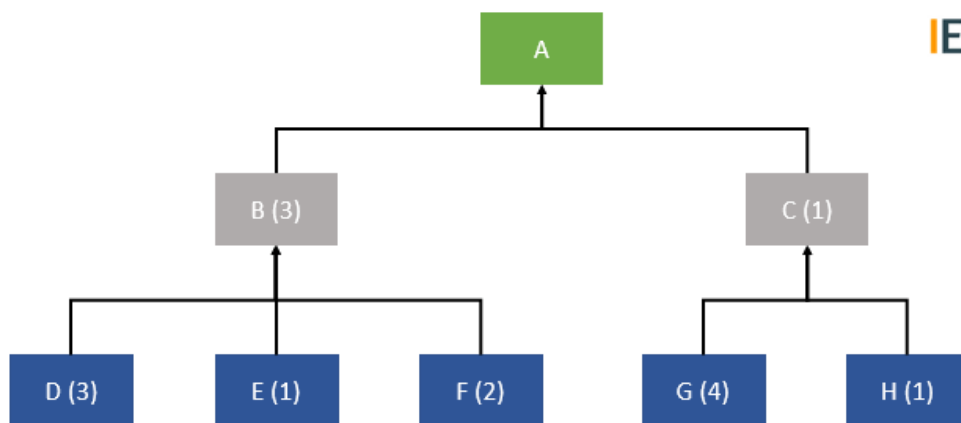
Fuente: <https://ingenioempresa.com/planificacion-requerimientos-material-mrp/>

2.1.20 Lista de materiales (Bill of Materials BOM)

Con respecto a la lista de materiales (BOM), Luis Cuatrecasas Arbós en su investigación, *Planificación de la producción: gestión de materiales*, menciona que el BOM es “la lista de materiales (Bill of Materials) o estructura de cada producto final, es decir, el conocimiento exacto de los componentes y materiales que lo forman en clase y cantidad” (Cuatrecasas, 2012, p. 393).

Por lo anterior, se determina la necesidad de contar con una lista de materiales con la cual se pueda conocer la cantidad, tipo y costo de los materiales con el objetivo de cumplir con los planes de producción y a la vez los requerimientos del cliente. Esta lista de materiales está basada en función de las actuales cantidades de cada producto, por lo que tener un inventario confiable y disponible es de suma importancia.

Figura 6 BOM - Lista de Materiales



Fuente: https://ingenioempresa.com/planificacion-requerimientos-material-mrp/#Paso_1_Definiendo_la_lista_de_materiales_BOM

De acuerdo con la imagen anterior, el producto A está formado por los subproductos B y C y estos a su vez están formados por los subproductos D, E, F y G y H respectivamente y lo que se nota entre paréntesis son las cantidades requeridas para la preparación del producto final.

2.1.21 Capital de trabajo

En relación con Sandoval Malquín y Enríquez Chamorro, el capital de trabajo “hace referencia a la estimación de recursos disponibles en el corto plazo para hacer frente a las obligaciones corrientes, pueden ser estas, de carácter social, comercial o fiscal. En este sentido es sumamente importante implementar políticas claras que guíen el manejo del capital de trabajo.” (Sandoval, Enríquez, 2019, p. 497).

En consecuencia, se observa una obligación general para reservar un porcentaje de dinero de las utilidades, para ser usado en la mitigación de pagos de orden normal y, en este caso, debe sin duda alguna cancelar la organización para continuar su operación normal.

2.1.22 Minitab

Para Casa Chiluisa (2016) Minitab es un programa de uso similar a Excel ya que es interactivo en el cual el usuario puede ejecutar diversas aplicaciones de datos estadísticos, graficas que permiten resumir la información numérica, le permite además trabajar desde diversas ventanas a la vez, cuenta además con un Project Manager que viene a ser como un director de proyecto que nos guía para entender y facilitar la búsqueda de información que el usuario requiere (p. 11).

Esta herramienta será de utilidad en la presentación de algunos datos relacionados con las mermas y ayudarán a analizar los datos de forma visual con el objetivo de tomar decisiones, además será de gran importancia tener graficadas las estadísticas de control.

2.1.23 Productos No Conformes

Según Alberto Zegarra el producto no conforme es aquel “que no cumple con el requisito de seguridad que legítimamente se puede esperar, de acuerdo con todas las circunstancias, tales como la presentación del producto, el uso que razonablemente se espera hacer de él, y el tiempo en que ha sido puesto en circulación”, esto se relaciona con el estudio por cuanto se debe evitar que se originen productos no conformes de los intermedios y pastas de color, pues el costo de disposición final es enorme. Por lo tanto, se debe tener un control sobre los productos para evitar que se conviertan en no conformes deben ser prioritario.

Para esta afirmación Zegarra señala que “la organización debe tomar medidas para la prevención de productos no conformes, estableciendo un procedimiento documentado para definir los controles, las responsabilidades y las autoridades relacionadas para tratar el producto no conforme” (Zegarra, 2017, p. 36).

3 CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo indica los métodos y técnicas para obtener información sobre los diferentes temas identificados como las causas del problema y estos ayudarán al análisis del tema, considerando procesos de estudio que están definidos.

Este capítulo también indica la forma utilizada para la identificación de las mermas, por medio de tácticas, estrategias o procedimientos para el logro de objetivos previamente establecidos.

3.1 Enfoque de la investigación

Durante un trabajo de investigación se presentan tres tipos de enfoques: cuantitativo, cualitativo y mixto, que muestran las diferentes formas de abarcar la observación y evaluación de fenómenos. Según Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (2014) en su libro, *Metodología de la investigación*, estos enfoques son: “posibles

elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son, hasta ahora, las mejores formas diseñadas para la humanidad para investigar y generar conocimientos” (Hernández et al, 2014, p. 2). Por ello, seleccionar un enfoque es muy cuidadoso y de suma importancia en el desarrollo de cualquier investigación.

En esta investigación se utiliza un enfoque cuantitativo para determinar el volumen de mermas en cada materia prima, el costo que se origina y las decisiones que se toman respecto a ellas. Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) formulan que el enfoque cuantitativo “es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos” (p. 4). Esta es la forma cómo se va a conocer y atacar el fenómeno, mediante revisiones periódicas, secuenciales y probatorias con el sentido de dar a conocer las fluctuaciones en las mermas diariamente. Además, sirve para profundizar en los diferentes criterios que existen sobre la posible generación de mermas de productos intermedios y pastas.

De acuerdo con Hernández et al, (2014) este enfoque se define mediante algunas características, una de ellas indica que es necesario “medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación; ¿cada cuánto ocurren y con qué magnitud?” (p. 5). Se muestra así que en la investigación es importante determinar variables que indiquen su comportamiento para examinarlas y entender la forma cómo se deben manejar y controlar, con el fin de evitar pérdidas financieras no estimadas, cosa que se tomará en cuenta en el estudio.

3.1.1 Método

En esta investigación se utilizará el método cuantitativo no experimental, el cual, según Hernández et al (2014) se define como: “la investigación que se realiza sin manipular

deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (p. 152).

Esto se relaciona con el estudio, pues las variables de análisis no serán manipuladas, ya que se estudiarán en su estado natural o como normalmente se emplean. Estos mismos investigadores Hernández et al. (2014) relatan que: “en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza” (p. 152).

Dicha situación se vive en el estudio realizado, pues en la investigación se tomarán las variables y para su estudio no se necesitará modificar ninguna de ellas, pero sí se debe prestar atención al tratamiento que se les dé en todo el proceso productivo, con el fin de identificar su comportamiento y la forma en que se desarrollan normalmente durante su manipulación. Este proceso dará a conocer muchas características de las variables utilizadas para tomar decisiones.

En el desarrollo de este método se trabaja con un diseño no experimental transversal identificado por Hernández et al, (2014) como la forma de analizar el nivel o la modalidad de una variable, la evaluación de una situación, evento o fenómeno y la relación de las variables, todo esto en un momento dado o en un punto en el tiempo, y “su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 154). Al igual que en el estudio se quieren tomar datos durante un momento específico para establecer si la variable ha tenido cambios o han surgido nuevas causas que puedan afectar su estado normal o si sus condiciones se mantienen.

3.2 Fuentes de información

Las fuentes de información son todos aquellos documentos y objetos que ayudan a satisfacer las necesidades de la investigación.

Para Cid Leal y Perpinyà (2015) los documentos son “herramientas indispensables para transmitir conocimientos e ideas y dar testimonio de los hechos. Permiten la comunicación humana, son un importante medio de información y formación y, en definitiva, en ellos se pueden materializar todos los conocimientos humanos” (p. 90). Estos documentos referidos por la autora son utilizados como fuentes de información para el desarrollo del presente estudio.

Estas fuentes de información están divididas en tres, según el nivel de comunicación que proporcionan en fuentes primarias, fuentes secundarias y fuentes terciarias.

De acuerdo con Guevara y Miladis (2009) citado por Cruz del Castillo, Olivares y González (2014) las fuentes primarias son aquellas que “exponen por primera vez descubrimientos científicos, observaciones y datos originales. Los datos que proporcionan son de primera mano” p. 112), por este se puede relacionar esta información con aquella que no ha sido estudiada con anterioridad.

Algunas de estas fuentes primarias son:

- Libros.
- Artículos científicos
- Reportes de investigación
- Antologías
- Tesis
- Testimonios de expertos

- Monografías.

Para el estudio se propone utilizar las fuentes primarias, pues se toman los testimonios de personas que conocen y pueden dar criterios relacionados con el tema y ello es un gran aporte para la investigación.

De acuerdo con Del Castillo et al. (2014), las fuentes secundarias son “documentos que compilan y reseñan la información publicada en las fuentes primarias. Retoman los documentos primarios u originales. Proporcionan una síntesis de la información que existe en los documentos primarios sobre temas de interés” (p. 112). Por lo tanto, estas fuentes se sustentan en las fuentes primarias, algunas de estas son:

- Compilaciones.
- Enciclopedias
- Diccionarios
- Resúmenes.

Las fuentes de información, parte del estudio, están dadas por las unidades de muestreo que se utilizan. De acuerdo con Hernández et al (2014), el interés de la investigación “se centra en “qué” o “quiénes”, es decir, en los participantes, objetos, sucesos o colectividades de estudio (las unidades de muestreo), lo cual depende del planteamiento y los alcances de la investigación” (p. 172). Por ello, a partir de esta premisa, se toma en cuenta para el análisis y la recolección de información, a los siguientes sujetos:

- Líderes de planta.
- Formuladores de planta
- Responsable de recibo de materias primas en bodega.

- Responsable de entrega de materias primas al personal de planta.
- Coordinador de planta.
- Ingenieros de procesos.
- Auxiliares de programación de planta.

Todos estos objetos de investigación son personas que conocen el proceso de recibo, entrega y manipulación de los productos intermedios y pastas de color, lo cual ayuda, gracias a su experiencia en la planta y a su relación cotidiana con estas materias primas, a conocer las diferentes circunstancias del porqué se originan las mermas o en su caso aportan para resolver ciertas situaciones dadas durante la manipulación y ayuda a establecer la o las causas raíz de cada una de éstas.

3.2.1 Muestreo

El muestreo es no probabilístico, pues para obtener datos reales causales de mermas se debe escoger una población donde se conozca sobre la problemática y que sepan cuáles son los conceptos por aplicar para reconocer una merma de un desperdicio.

Al respecto, de acuerdo con Hernández et al (2014), “para seleccionar una muestra, lo primero que hay que hacer es definir la unidad de muestreo/análisis (si se trata de individuos, organizaciones, períodos, comunidades, situaciones, piezas producidas, eventos, etc.). Una vez definida la unidad de muestreo/análisis se delimita la población” (p. 173).

Además, Hernández et al (2014) sugieren que en el muestreo no probabilístico: “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (p. 176).

En relación con este estudio, las características que se miden deben ser conocidas por la población entrevistada, previamente segmentada, para lograr resultados específicos y claros.

3.2.2 Criterios de inclusión y exclusión.

3.2.2.1 Criterios de inclusión.

- Se toman en cuenta los colaboradores de planta que tengan más de 3 meses de laborar para la empresa y que demanden productos intermedios y pastas de color para sus procesos de formulación de pinturas.
- Participan los auxiliares de programación de planta que cuenten con más de 1 año de trabajar en el puesto.
- Como parte de las fuentes de información están los líderes de planta quienes programan el control de la producción y quienes deben contar con mínimo de 2 años de laborar en la empresa.
- El encargado del recibo de materias primas quien es el responsable del aseguramiento de que las cantidades recibidas sean las correctas y no generen incertidumbre en el proceso, esta persona debe tener como mínimo 1 año en el puesto.
- El responsable de la entrega de materias primas al personal de planta que cuente con 1 año laborando para la empresa, pues es quien día a día tiene un contacto directo con las pastas de color y los productos intermedios.
- Participa también el coordinador de planta, este cuenta con 3 años en puestos similares, quien se encarga de presentar los resultados a la gerencia del desarrollo de la producción de la planta.
- Son incluidos en este estudio los ingenieros de procesos, con 2 años de experiencia en empresas de pinturas, quienes son responsables de los ajustes de materias primas y que deben considerarse en el plan de producción.

3.2.2.2 Criterios de exclusión.

- Se excluyen aquellos colaboradores de planta que formulen pinturas y no necesiten para su fabricación productos intermedios y/o pastas de color, puesto que para sus procesos no tienen relación con estas materias primas y no darán criterios objetivos que ayuden al desarrollo de la investigación.
- Para este estudio también se excluyen aquellos colaboradores encargados de preparar las materias primas que no tengan relación con los productos intermedios y pastas de color, pues para ellos el proceso de entrega de estas materias primas es desconocido.
- En la investigación no son tomados en cuenta aquellos colaboradores de planta que no tengan ninguna relación con los productos intermedios y pastas de color, por ejemplo: los formuladores de masillas, los colaboradores que se encuentran en el área de envasado, los responsables de recibo de producto terminado y liquidación, pues no aportarían ningún valor a la investigación, en cuanto a las variables que se estudian.

3.3 Unidades de análisis

Las unidades de análisis sirven para conocer en detalle los objetivos específicos, además de dar una guía de cómo se llega a la solución de la problemática mediante variables de estudio, indicadores e instrumentos.

Objetivos	Variable	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Clasificar las mermas, según el costo y cantidades, para identificar cuáles generan un mayor valor en el ciclo de producción.	Cantidades Costo Porcentaje	Cantidades de mermas Costos de las mermas Porcentajes de mermas vs producción	Cantidad: número que resulta de una medida u operación. (Real Academia Española, 2019). Costo: cantidad que se da o se paga por algo. (Real Academia Española, 2019). Porcentaje: proporción que toma como referencia el número cien. (Real Academia Española, 2019).	Aprovechamiento de los productos intermedios y pastas de color industriales desde su importación o producción interna hasta que se entrega la cantidad total de cada envase.	Observación: se realizará una supervisión de los procesos para detectar alguna causa de mermas. Revisión documental: se revisará el Kardex para conocer los consumos y las mermas generadas en cada lote.
Conocer la respuesta de la administración en el tema de mermas en dichas materias	Mermas Materias primas	Cantidades de mermas Selecciona las materias primas	Mermas: porción de algo que se consume naturalmente o se sustrae o sisa. (Real Academia Española, 2019). Materia prima: materia que una industria o fabricación necesita para transformarla en un producto. (Real	Determinación de las respuestas de la administración con respecto a la generación de mermas y sus efectos en la producción.	Entrevista: se harán entrevistas a las personas relacionadas con la toma de decisiones

primas durante el año 2020.			Academia Española, 2019).		
Identificar el efecto económico de las mermas de producción en los productos Intermedios y pastas de color durante el año 2020.	Efecto económico Producción de los productos intermedios y pastas de color	Costo de mermas Costo de producción Porcentaje de mermas vs producción	Costo: cantidad que se da o se paga por algo. (Real Academia Española, 2019). Mermas: porción de algo que se consume naturalmente o se sustrae o sisa. (Real Academia Española, 2019). Porcentaje: proporción que toma como referencia el número cien. (Real Academia Española, 2019). Producción: suma de los productos del suelo o de la industria. (Real Academia Española, 2019).	Conocimiento de las cantidades de mermas en el proceso productivo y su efecto económico en la producción.	Encuesta: se harán encuestas a los diferentes colaboradores con el fin de conocer las posibles causas de mermas y cuales tienen el mayor costo y perdida para conocer su impacto en los costos productivos.

3.4 Instrumentos

En la investigación que se desarrolla se utilizan algunos instrumentos que son de gran ayuda para la recolección de datos, así como de su análisis y las posibles soluciones tomadas en relación con los objetivos.

3.4.1 Entrevista

Según la RAE la entrevista se define como “vista, concurrencia y conferencia de dos o más personas en un lugar determinado, para tratar o resolver un negocio (Real Academia Española, 2019).

De acuerdo con Díaz, Torruco, Martínez y Varela (2013) en su estudio “La entrevista, recurso flexible y dinámico” dan otro concepto de entrevista y este es “una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (p. 162). Aclaran que es de gran utilidad a la hora de recolectar datos, por lo cual es de gran importancia para esta investigación y los resultados que se esperan tomar en cuenta.

Este instrumento se utiliza para conocer los diferentes criterios sobre los costos y su relación con las mermas en el costo de producción, además de conocer cuáles son los factores que se están tomando en cuenta para el manejo de estas mermas.

3.4.2 Revisión documental

Para este concepto Russo (2013) en su estudio, *Gestión documental de las organizaciones*, menciona que “la gestión de la documentación y de la información de una organización tiene que ir orientada a las personas que la utilizarán, sea proveedor, cliente o trabajador de la empresa” (p. 15) enfocando dicha gestión a 3 tipologías: ambiental, interna, corporativo.

También esta misma autora señala que la gestión documental se puede dar en tres tipologías, una de ellas es la ambiental y destaca en ese apartado que “es el material que forma el conjunto de documentación de la empresa, normalmente en el centro de documentación o biblioteca. Aporta información externa” (Russo Gallo, 2013, p. 15).

Por otra parte, Hernández et al (2014) indica que la revisión de la literatura “implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos de estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación” (p. 61). Para estos investigadores la revisión de los documentos debe ser selectiva, ya que todos los años se registran nuevos conocimientos plasmados en revistas académicas, libros y periódicos,

3.4.3 Observación

En relación con Heinemann (2016), este señala que “la observación científica es la captación previamente planeada y el registro controlado de datos con una determinada finalidad para la investigación, mediante la percepción visual o acústica de un acontecimiento (p. 135).

3.5 Proceso para la recolección y análisis de datos

3.5.1 Recolección de datos

El presente apartado describe la forma en cómo se lleva a cabo el proceso de recolección de datos iniciando con:

Fase 1: Contacto con los participantes.

En este primer contacto se toman en cuenta a aquellas personas que facilitan el estudio mediante su conocimiento en los costos de materias primas, manejo de mermas de las materias primas en el área productiva y aquellos que toman decisiones que puedan afectar positivamente a la organización. Además, en un segundo contacto se incluyen aquellos colaboradores que forman parte de las fuentes de información, para que participen del proceso de recolección de posibles causas por las cuales se generan las mermas.

Fase 2: Observación.

Para conocer las cantidades de mermas originadas en los productos intermedios y pastas de color se hace una observación en ciertos momentos del estudio en planta, para evidenciar que las cantidades de materias primas que se pierden por merma deben ser consideradas en los costos de producción como un factor importante al que se le debe prestársele atención para valorar reducirlo.

Fase 3: Toma de datos.

En la investigación se toman datos construidos en la fase 2, donde hubo una debida observación para determinar los momentos en los cuales el proceso causa las mermas en los productos intermedios y pastas de color.

3.5.1.1 Análisis de datos

Una vez listos los datos para analizarlos, se debe seleccionar el programa por utilizar. Dentro ellos, Hernández et al. (2014), propone: SPSS, Minitab, STATS, SAS u otro equivalente, que para efectos de este estudio se utilizará el Minitab.

Cuando ya se tienen los datos depurados, se puede utilizar la herramienta que muestre la mayor confiabilidad y validez. También se debe realizar un análisis adicional como complemento para reforzar la investigación y por último presentar los resultados.

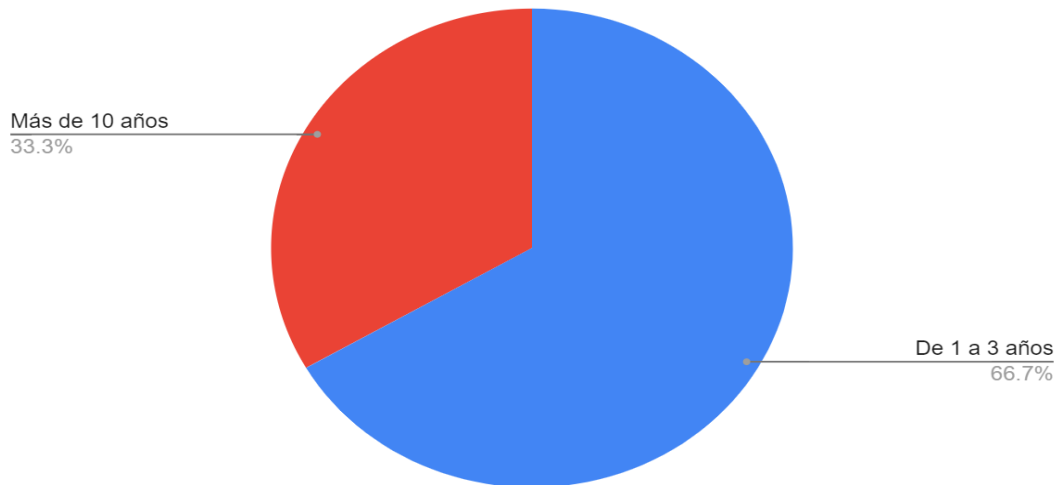
4 CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo se encarga de describir el análisis de los resultados tomados en las entrevistas y la interpretación de estas, para especificar lo propuesto por los entrevistados; esto es de gran ayuda para conocer sus criterios, pues conocen parte del proceso de la investigación y podrán brindar información relevante. A su vez los informantes dan una guía de la situación actual de la empresa y de los aspectos que se deben enfocar para dar resultados en cuanto al manejo adecuado de las mermas y sus procesos inherentes con el objetivo de dar propuestas efectivas de control y mitigación.

Para estas entrevistas se realizó un análisis de enfoque cuantitativo con el fin de determinar el conocimiento que tienen las personas sobre las cantidades de mermas y sus costos asociados, pues este es un parámetro por tomar en cuenta para las decisiones tomadas con respecto a este tema.

Figura 7 Conteo de años de laborar para la empresa

Recuento de 1. ¿Cuántos años tiene de laborar en la empresa?



Fuente: Gutiérrez, 2020.

Como lo muestra el cuadro anterior y de acuerdo con las entrevistas realizadas a los sujetos de investigación dentro de los cuales están el encargado de costos, el operador logístico y el coordinador de planta; se evidencia que dos de ellos tienen de 1 a 3 años de laborar para la empresa y uno de ellos cuenta con una gran experiencia en la empresa al tener más de 10 años de servicio en la organización, pero no todos ejercen las mismas funciones. Con ello se refleja que los entrevistados, especialmente este último, poseen gran experiencia en la empresa y pueden aportar datos para guiar a la investigación hacia el conocimiento de factores que agreguen valor y sean de gran utilidad para este estudio.

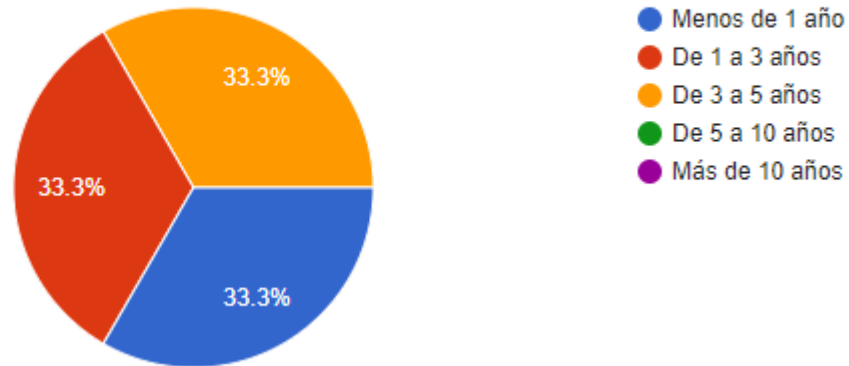
Una de las variables a tomar en cuenta para esta investigación es el tiempo de cada participante en su cargo, ello añade valor a sus responsabilidades y aporta información desde su ubicación actual con el objetivo de obtener conocimientos enfocados a un análisis exhaustivo, en donde se puedan obtener detalles que solo estos sujetos conocen y desde su visión hay datos confiables para una excelente propuesta y la determinación del problema. Asimismo, se puede guiar a la gerencia en cuanto a la toma de decisiones acompañadas de acciones planteadas para corregir los procesos internos de recibo, entrega y disposición final de los productos intermedios y pastas de color y con esto poder conseguir controles más puntuales y mejores resultados.

Se determinó que uno de ellos tiene menos de un año de laborar para la empresa, pero conoce la situación y señala un buen control de los diferentes procesos como plan para mejorar esta problemática.

Figura 8 Conteo de años de laborar en el mismo puesto

2. ¿Cuántos años tiene de laborar en el mismo puesto?

3 respuestas



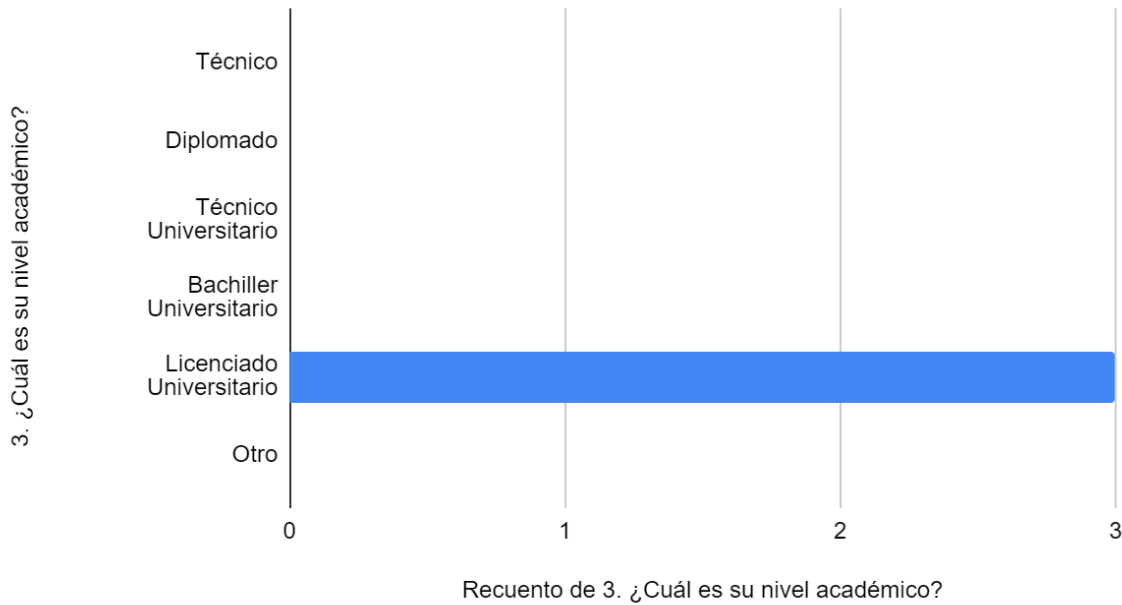
Fuente: Gutiérrez, 2020.

En este cuadro se determina el tiempo de cada entrevistado en su cargo y las posibles soluciones aportadas desde su área; por cuanto cuenta con conocimiento específico por el trabajo desempeñado, puede aportar información concisa y puede ser de gran utilidad pues con su aporte se puede mejorar la operación y en definitiva será de beneficio para la empresa.

Se considera como parte importante en la consecución de información, el grado académico que estos sujetos han adquirido, con esto se da un mayor respaldo a la forma en cómo se analizan las diferentes variables y su estudio y también va asociado a la especialización de las diferentes funciones que desempeñan dentro de la organización.

Figura 9 Nivel académico de los entrevistados

Recuento de 3. ¿Cuál es su nivel académico?



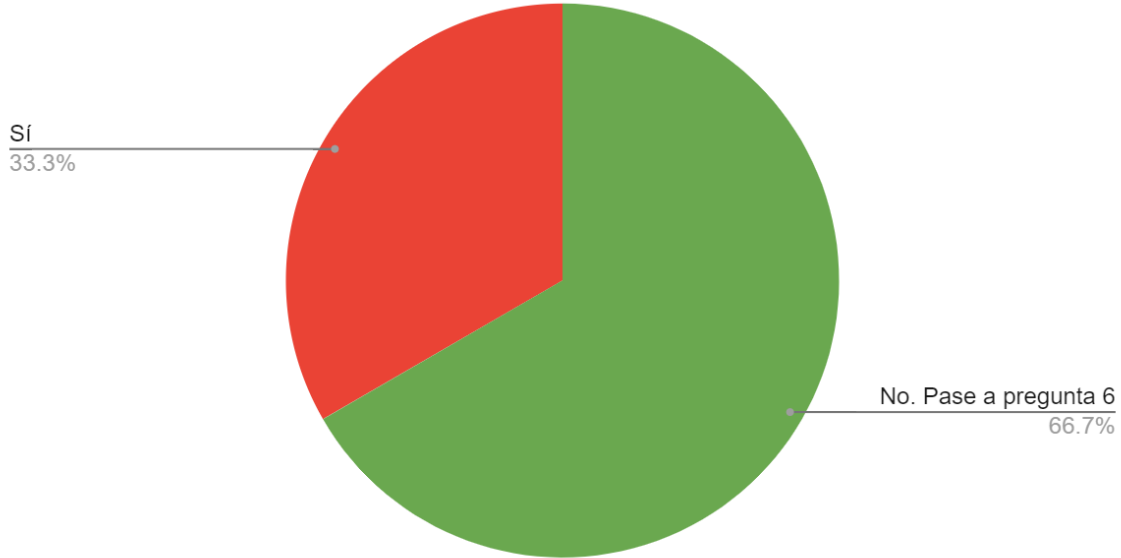
Fuente: Gutiérrez, 2020.

Como se refleja en el cuadro anterior los tres participantes tienen un alto grado académico, pues son licenciados universitarios con conocimientos en el campo en el que se desarrollan dentro de la organización y con esto cumplieron con los requerimientos para obtener dicha posición.

En consecuencia, según su nivel académico, el aporte de cada uno de los sujetos es mayor en función de su conocimiento técnico y laboral; además de que pueden dar criterios acertados y añadir valor al trabajo, con sus aportes para determinar la mejor forma de producir, evitando el gasto excesivo por las mermas no controladas.

Figura 10 Productos que originan mayor cantidad de merma

Recuento de 4. Conoce usted ¿Cuáles son los productos que originan más cantidad de merma?



Fuente: Gutiérrez, 2020.

A los entrevistados se les consultó sobre cuál o cuáles son los productos que generan mayor cantidad de merma y, como se muestra en el gráfico anterior, dos de ellos adujeron no conocer cuáles son, pero señalan el alto costo de las pastas de color en comparación con los productos intermedios como las de mayor atención. Además, el operador logístico menciona sobre el estudio, desarrollar un análisis para identificar cuáles son las pastas de mayor costo y de mayor consumo y enfocan los resultados en aquellas pastas dentro del Pareto que representen una amenaza para la organización y sus flujos de efectivo, a las cuales se les deba asignar mayor cantidad de recursos con el fin de disminuir ese gasto, pues al no tenerlo controlado puede ser uno de los rubros por considerar en los costos de producción.

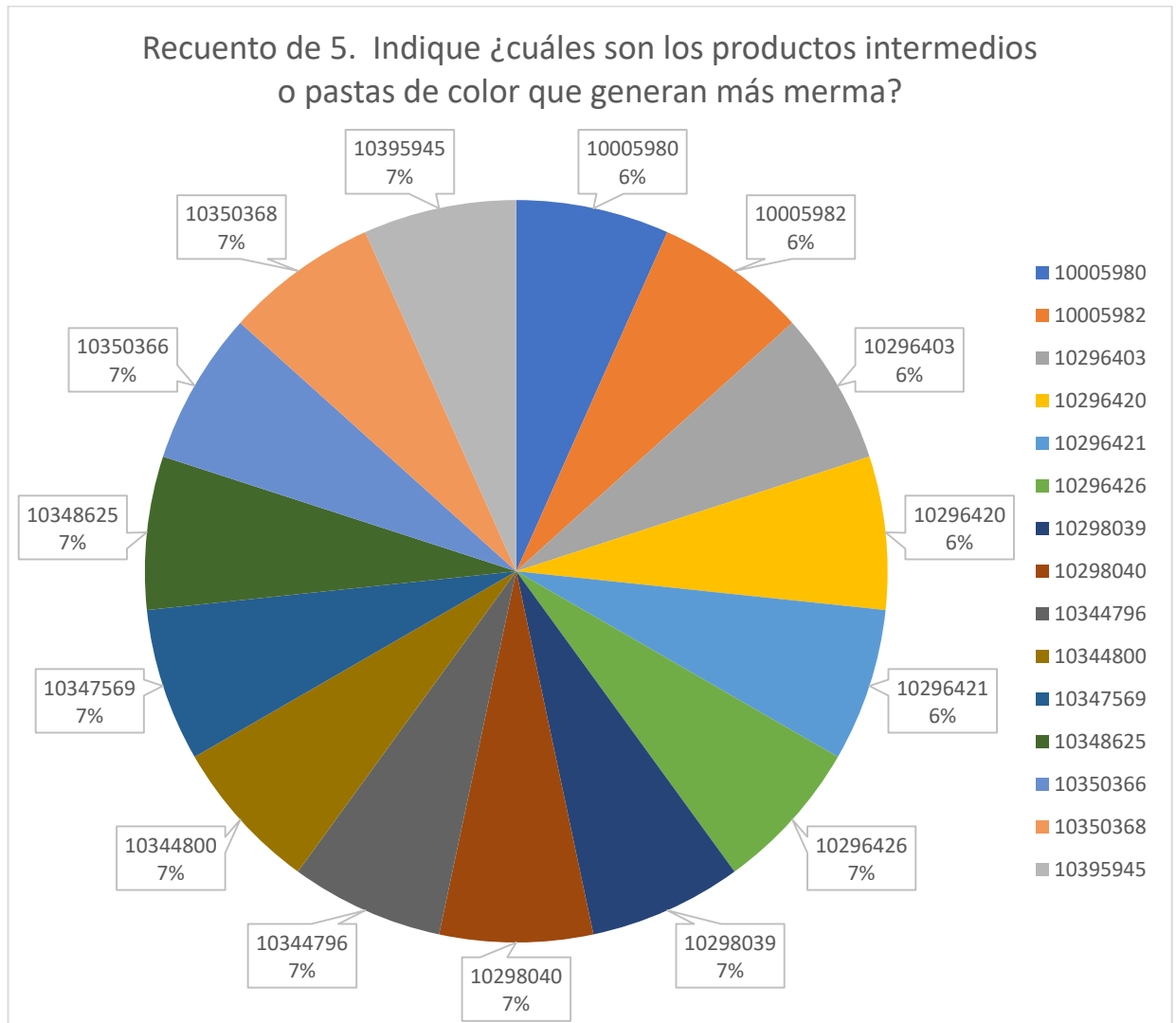
Sobre este tema el coordinador de planta respondió positivamente y aseveró que las pastas importadas desde Colombia, por su alto costo y su gran consumo, son consideradas como las encargadas de producir mayor cantidad de mermas, por lo cual un mayor enfoque en estas sería de vital importancia para disminuir la pérdida de producto, con ello se generaría mayor inversión con el objetivo de dar un resultado positivo, estimado el uso del 100% de dichas pastas.

También comentó que las pastas fabricadas internamente son de un costo menor a las recibidas de Colombia, pero aun así se deben tener bajo control, pues son de alto costo, si se comparan con otras materias primas usadas para la elaboración de una pintura, tales como solventes, dispersantes, secativos, entre otros.

Para estas pastas fabricadas a lo interno, el coordinador de planta no determinó con exactitud cuáles producen mayor cantidad de merma, pero sí apuntó que el estudio se debe enfocar en aquellas de mayor consumo, pues al haber mayor movimiento, el riesgo de pérdida o desperdicio puede ser mayor a las pastas de un menor movimiento.

En cuanto a los productos intermedios, esta persona indica que se le debe prestar más atención al V0980; en este caso, para efectos de la empresa, rige con el código y descripción 10350366 Intermedio Base Aceite Titanio V0980, pues es uno de los productos intermedios de más consumo y debido a sus características de fabricación tiene una adherencia en mayor proporción a las paredes del tanque donde se fabrica y al de almacenamiento; esto produce más cantidad de mermas pues se tienen dos circunstancias donde se producen por adhesión en tanques diferentes.

Figura 11 Selección de los productos que generan más mermas



Fuente: Gutiérrez, 2020.

Como parte de la investigación, se le indicó al coordinador de planta que seleccionara los productos intermedios y/o tipos de pastas de color según su consideración, y que señalara cuáles pueden generar mayor cantidad de mermas. De la lista de 43 tipos diferentes entre intermedios y pastas, el consultado consideró de importancia a aquellos productos de mayor peso, dentro de los cuales se encuentran los productos intermedios y pastas de color de base agua y no aceite, pues por

su composición química, las materias primas con base agua son las de mayor peso. Por lo tanto, estas llevan mayor carga de materias sólidas y se podría decir que son las más afectadas en cuanto a mermas se refiere. Además, indica la importancia de tomar en cuenta todas aquellas materias primas de alto costo y un mayor consumo.

También mencionó a los intermedios que contengan titanio, como parte de los productos con mayor peso, y precisó que esos productos son el V 85, el V86, V92 y V980, que de acuerdo con sus códigos internos corresponden al 10348625, 10350366, 10296420 y 10350366 respectivamente.

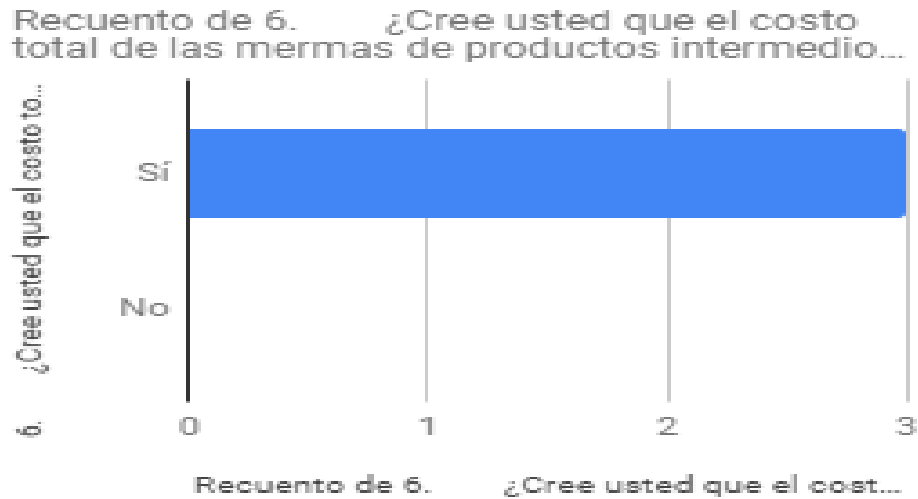
En conclusión, se puede decir según el entrevistado que las pastas de color de mayor consumo y costo requieren una mayor atención, pero no precisamente generan la mayor cantidad de mermas, pues no hay evidencia de este efecto. Asimismo, esta es una realidad visible dentro de la organización, como hipótesis el entrevistado acota y deja en entredicho si los factores de costo y consumo inciden directamente en la creación de mermas o aquellas debido a su base agua son las más importantes a precisar en el estudio.

Uno de los factores por tomar en cuenta en el costo de producción, es el costo total que producen las mermas; esto es la suma del costo unitario multiplicado por la cantidad de kilos producidos de merma en cada código de productos intermedios y pastas de color.

Por su alto costo en algunos de los productos intermedios y pastas de color, es muy importante controlar los desperdicios y pérdidas que se puedan crear, pues aparte de producir un gasto, se puede dejar de percibir parte de las utilidades y parte de la reinversión.

Figura 12 Impacto de las mermas de intermedios y pastas en los costos de producción

ANÁLISIS



Fuente: Gutiérrez, 2020.

De acuerdo con el cuadro mostrado, los 3 entrevistados aseguran que el costo de las mermas sí genera un gran impacto en los costos de producción, pues por su alto valor y la rotación de algunas de las pastas e intermedios, el impacto puede ser mayor; además, afirman tener un gasto sobre estas materias primas y este se debe conocer y controlar.

Según el encargado de costos, la merma está considerada dentro de los costos de producción, pero esta no está definida por un porcentaje exacto, o identificada como un valor monetario dentro de los gastos, pues se encuentra diluida en los costos de producción y deja de ser percibida como un valor relevante. Debido a esto, se debe atender de una forma diferente, por ejemplo, para mitigarlo y controlarlo.

Además, indica sentirse interesado en conocer cuál es el verdadero impacto de las mermas en los costos de producción y también dice tener interés en ayudar a mitigar esas mermas.

Por otra parte, el operador logístico desconoce por completo si hay algún monto que respalde contablemente esas mermas, pues para él la revisión de presupuestos o asignación de costos de producción no son claros.

Esta persona se refiere a los costos de las mermas en los costos de producción como un valor significativo al cual no se le presta la debida atención, ya que, a su criterio, la generación de mermas sí incide en el costo total de producción.

También manifiesta que se cuenta con el recurso humano para mitigarlo y controlarlo, pero no ha habido acciones de puesta en marcha para desarrollar un plan de ejecución sobre cómo lograr esos objetivos; además, advierte que se debe realizar un estudio mostrando la realidad de las cosas, refiriéndose a aquella investigación determinante en la cantidad de merma producida y de acuerdo con los costos cuanto es la afectación financiera.

Esta investigación es de gran importancia para conocer cuál es la cantidad de mermas en promedio mensual, también saber el porcentaje de participación en los costos de producción y como resultado de esto qué decisiones se deben tomar para asegurar un adecuado manejo en la planta.

Una de las consideraciones en cuanto al costo generado por las mermas dentro del proceso productivo, es lo aportado por el coordinador de planta al identificar una cantidad considerable de estas no contabilizadas; no obstante, si por su incidencia se analizaran a nivel macro, pueden causar un gran impacto en la producción y causar la pérdida en gran cantidad de estas materias primas y consecuentemente una disminución en el capital de trabajo.

Además, este sujeto menciona que la empresa semestralmente dispone de un porcentaje financiero sobre el monto total de dos subinventarios; este se aplica solamente a aquellos asignados por la organización debido a su proceso operativo. En este entendido se aplica un 30% sobre el valor

total del subinventario llamado “Reprocesos”; definido, así como aquel donde se tienen productos no disponibles para la venta (Producto Disfuncionales), pero pueden ser recuperables si se mezclan con otras materias primas.

Según lo investigado la asignación de este 30% sobre el valor total del subinventario, se hace para considerar que del total de galones disponibles en esa localización no va a haber una recuperación del 100% de los productos, esto busca provisionar un porcentaje evitando posibles pérdidas de productos y logrando una disminución en el impacto financiero.

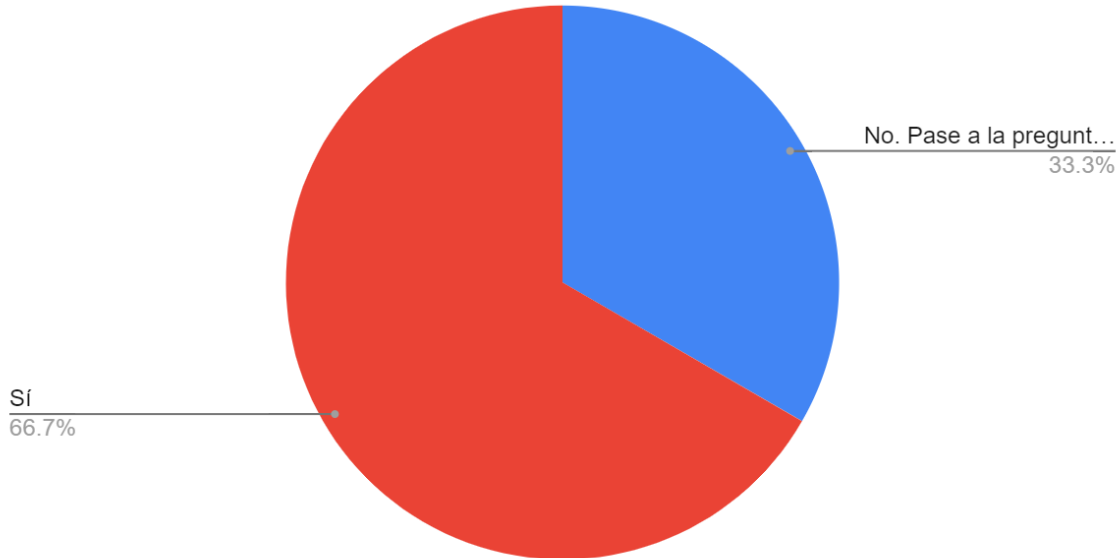
Otra de las localizaciones a las que se le aplica la provisión es al subinventario llamado “Descarte” o SDF como también se le conoce. En este caso, es una ubicación donde se almacenan productos terminados, materias primas y materiales de empaque, previamente dictaminados por el personal de calidad como productos no conformes y, debido a sus nuevas características, no se pueden utilizar en la formulación de las pinturas. Para este efecto el porcentaje de provisión que se asigna es el 100%, como disposición final.

Se puede observar sobre los dos casos anteriores comentados por el coordinador de planta que ninguno corresponde a una medida preventiva aplicada sobre las mermas más, al contrario, se designan porcentajes sobre criterios de pérdida de productos por la no conformidad de estos o la no utilización y se dejan de lado las pérdidas potenciales generadas durante la cadena productiva.

Debido a estas observaciones hechas por los entrevistados se sigue considerando un estudio para brindar a la administración, un panorama más claro sobre las pérdidas surgidas a causa de las mermas; esta condición no se controla actualmente y de la cual se carece de información.

Figura 13 Conocimiento de los costos de las mermas de intermedios y pastas

Recuento de 7. ¿Tiene conocimiento de los costos que generan las mermas de productos intermedios y pastas de c...



Fuente: Gutiérrez, 2020.

Se les consultó a los entrevistados si conocían en detalle cuál el costo generado en la planta por las mermas de productos intermedios y pastas de color y, como respuesta según el cuadro mostrado, dos de los sujetos señalaron afirmativamente. El operador logístico indicó desconocer ese monto, pues recalca no tener injerencia en el presupuesto o costos de operación.

Mientras tanto el encargado de costos y el coordinador de planta adujeron conocer sobre los costos causados por las mermas y los dos coinciden en que esto se refleja mes a mes con los ajustes de cada subinventario; se refieren al de productos intermedios y pastas de color y al de materias primas. Dicho tema está en tela de duda, pues las observaciones de estos ajustes no aportan

información de la causa raíz de su origen y no son claros si pertenecen o no a las mermas generadas diariamente en los procesos de producción.

Aun así, estas personas dicen no tener un conocimiento pleno del porqué no hay un rubro por separado para contemplar los costos que se producen de las mermas y consideran de gran importancia identificarlos y manejarlos.

Figura 14 Decisiones sobre los costos de las mermas de intermedios y pastas

8. ¿Qué decisiones se toman sobre los costos de las mermas de productos intermedios y pastas de color?

2 respuestas



Fuente: Gutiérrez, 2020.

En cuanto a las decisiones tomadas sobre los costos de las mermas, los entrevistados fueron: el encargado de costos y el coordinador de planta; el primero según entiende, hay un plan de reducción de gastos por mermas, enfoca su respuesta en los ajustes mensuales de subinventarios; asimismo, lo define como el plan de mejora que se tiene estipulado para la reducción de las mermas y este se debe disminuir cada día con su control. Este caso, en definitiva, no da claridad de la afirmación pues el ajuste mensual de los productos intermedios y pastas de color no son parte de un plan, sino de circunstancias causadas en los procesos productivos.

En cuanto a este tema, el coordinador de planta observó la ausencia de una estrategia para controlar las mermas y la falta de identificación de su costo promedio, por lo que establecer puntos de control es la medida para conocer en detalle las diferentes variables investigadas.

Este entrevistado además afirmó que este tema no ha sido abordado con interés, pues en sus 10 años de laborar para la empresa, no se ha propuesto un plan para determinar si los costos generados por las mermas tienen incidencia en los costos de producción o si existe un plan de identificación y control.

Aunque los costos de las mermas de los productos intermedios y las pastas de color parecieran ser un indicador confiable y de gran relevancia, no es un control que se determine dentro de la organización y ello crea incertidumbre en las causas reales de las mermas y cuánto es el porcentaje de participación en los costos de producción; para que, de acuerdo con estos indicadores, los encargados de la toma de decisiones puedan guiar a la organización a lograr los mejores resultados.

Figura 15 Causas que ocasionan las mermas

Recuento de 9. ¿Qué causas cree usted que ocasionan esa cantidad de mermas?



Fuente: Gutiérrez, 2020.

Según el cuadro anterior, dos de los entrevistados identifican una de las causas que ocasionan las mermas como los desperdicios en el proceso y enfocan su afirmación en la mala manipulación de los productos intermedios y pastas de color desde su ingreso hasta su consumo total.

Una de las consideraciones brindadas por el operador logístico con respecto a este tema y por la observación hecha en el campo, corresponde a que muchas veces la manipulación no se hace de manera efectiva, además al tener un trasiego de una cierta cantidad de kilos de un envase de 200 kg (estañon) a un envase de 20 kg (cubeta) para la entrega a los operadores de producción, se genera la mayor cantidad de mermas en las pastas de color.

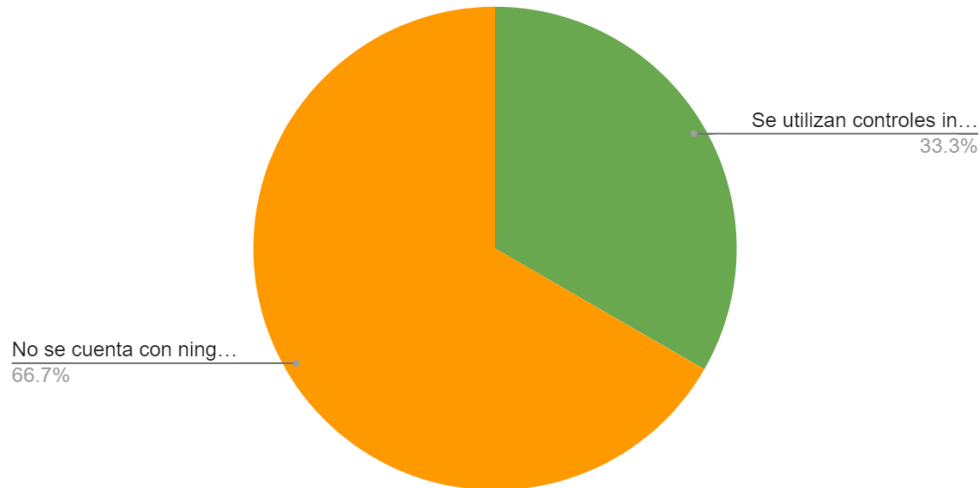
Por otro lado, el encargado de costos, aunque no conoce en detalle la operación de entrega de productos intermedios y pastas de color; considera la existencia de derrames al entregar cada producto como pérdidas no contabilizadas. Las entregas mayores a las solicitadas y pequeñas cantidades de remanentes en los estañones, los define como los factores a tomar en cuenta para el control de las mermas.

Desde otra perspectiva, el coordinador de planta señala a una de las mayores causas que originan las mermas como los ajustes no registrados o aquellos entregados y no anotados en el documento “partida” o BOM; se dejan de consumir en el sistema las entregas adicionales solicitadas desde planta para dar el color requerido de la pintura y por ende su rebaja de inventarios, pues para su control en el proceso, deberían ser reportados y ajustados.

En conclusión, los entrevistados indican las malas prácticas del personal en el momento de la entrega como uno de los factores críticos no atendidos por la administración, con un alto índice de ser la causa raíz de la creación de mermas.

Figura 16 Acciones de la administración para mitigar las mermas

Recuento de 10 ¿Qué hace la administración para mitigar las mermas?



Fuente: Gutiérrez, 2020.

En referencia a los planes formulados por la administración para mitigar y controlar las mermas, dos de los consultados indicaron que no se cuenta con ningún programa, plan o estudio aplicado en la organización para disminuir las mermas y efectivo en el reconocimiento de las cantidades reales de ellas.

El encargado de costos acotó que no se ha diseñado ningún método por parte de la administración, pues a su juicio, el interés por parte de la gerencia está enfocado en la producción, y deja de lado el control de los gastos no identificados, en este caso, las mermas de los productos intermedios y pastas de color.

Refiriéndose a este tema, el coordinador de planta señala que la administración se debe dar en todos los sentidos, pues no solo debe enfocar sus esfuerzos en cuidar el cumplimiento del MPS,

sino también se deben atender los gastos no controlados que pudieran afectar la operación financiera.

Este consultado aprecia el valor del estudio y señala los buenos resultados como un éxito final, pues según su criterio, la administración tendrá mayor interés y se dará a la tarea de tomar importancia al manejo de las mermas inyectando más capital para su control.

El investigado además se interesa en tener un estudio de esta naturaleza ampliado a todas las materias primas de la empresa y que sean requeridas para la fabricación de pinturas y en especial las de mayor costo.

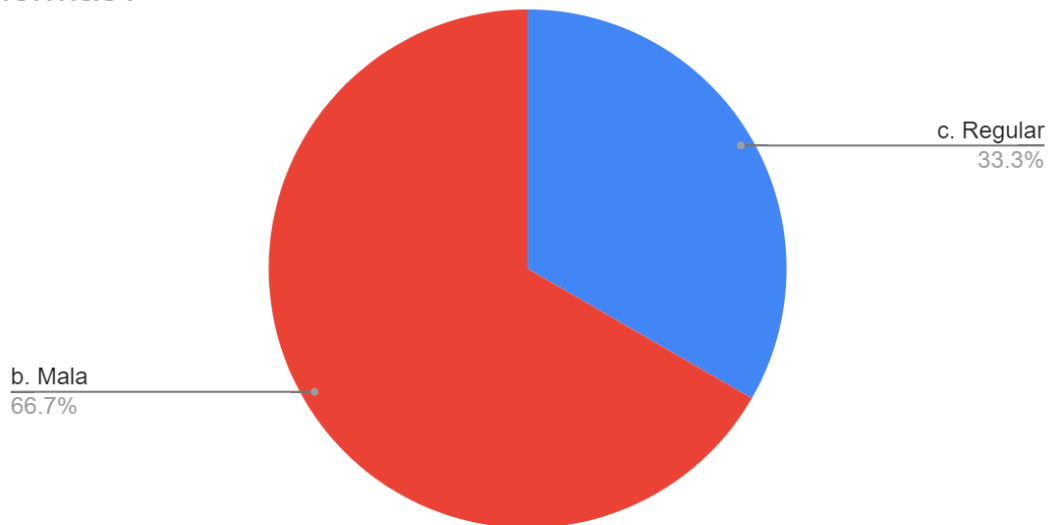
De acuerdo con el interés de la administración por las mermas, el operador logístico formula que existen dentro de la organización controles de medición de las mermas producidas y basa su criterio al control llevado por el encargado del área mediante el documento “Kardex”, utilizado para anotar todos los movimientos y en el cual puede estar la guía de identificación de las cantidades reales de mermas.

Según la investigación, esta persona relaciona los controles de entradas y salidas con los controles de pérdidas o desperdicios e ignora que estos últimos no tienen las mismas variables de medición y por ende asegurar la medición de las cantidades reales de mermas con este control no es algo probatorio.

Se puede observar que la administración carece de información con respecto a este tema y, a criterio de los entrevistados, se le debe dar un enfoque diferente al actual, para la obtención de objetivos de disminución en el costo por galón y maximización de los recursos.

Figura 17 Gestión de la administración respecto a las mermas

Recuento de 11. En una escala de la a. a la e., ¿cómo califica usted la gestión de la administración con respecto a las mermas?



Fuente: Gutiérrez, 2020.

Se les consultó a los entrevistados sobre cómo califican la gestión de la administración con respecto a las mermas y como muestra el cuadro anterior las respuestas no fueron positivas.

El operador logístico indicó que la gestión ha sido regular, pues sin un conocimiento mínimo de cantidades de mermas, es casi imposible tener un efectivo control y un plan de contingencia que ayude a la administración a tomar decisiones y actuar a tiempo para evitar grandes pérdidas.

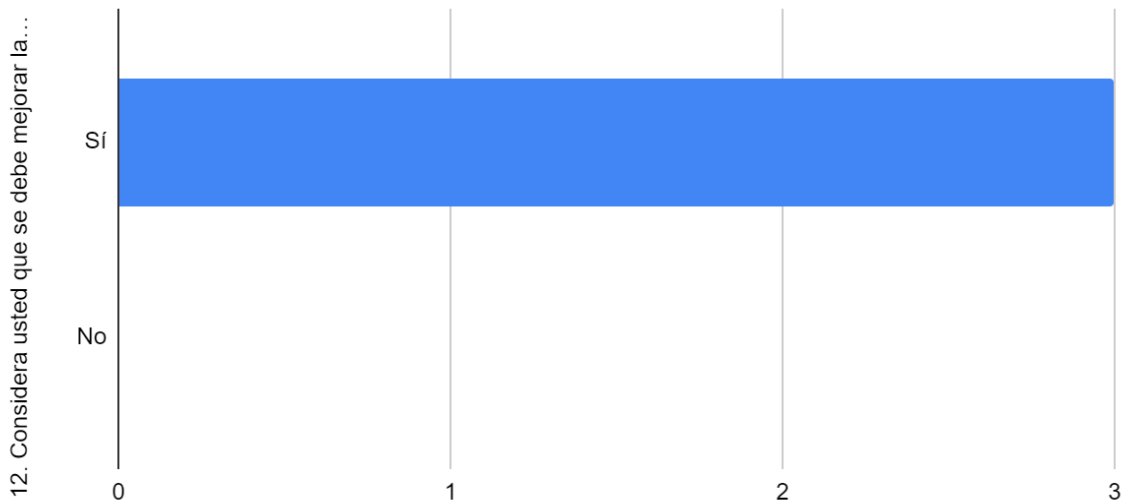
El encargado de costos calificó como mala la gestión de la administración, pues a su criterio, el no tener un conocimiento claro de las cantidades de mermas, tampoco se conoce el impacto obtenido dentro de los costos; esta situación puede poner en riesgo los activos de la empresa, así como sus utilidades.

Para el coordinador de planta también ha sido mala la gestión de la administración frente a las mermas y las considera como una afectación directa al costo en la producción pues al no controlarse, no se pueden tomar medidas e indicó enérgicamente que si algo no se conoce no se controla.

Para los entrevistados una de las faltas de control que tiene la organización es en las mermas, desafortunadamente la administración actualmente no tiene un plan estratégico, en el cual se puedan tomar acciones para generar un mayor aprovechamiento de las materias primas, así como un plan de inyección de capital para mejorar el control de estas pastas e intermedios, mediante la operación de entrega, ni suministrando nuevas herramientas efectivas de control que aseguren la calidad y precisión de las usadas actuales.

Figura 18 Atención de la administración sobre las mermas

Recuento de 12. Considera usted que se debe mejorar la atención que se le da a las mermas por parte de la gerencia.



Recuento de 12. Considera usted que se debe mejorar la atención que se le da a las merma...

Fuente: Gutiérrez, 2020.

Una de las preguntas a los entrevistados en cuya respuesta estuvieron de acuerdo, fue cuando se les consultó si consideran mejorar la atención de la gerencia con respecto a las mermas, pues afirman que, por su alto costo y su alta rotación en algunas de ellas, son de mucha importancia y valor dentro de la cadena productiva.

El coordinador de planta enfocó su respuesta en la relevancia que tiene el conocer con certeza las cantidades reales de mermas, para la toma de decisiones, lo cual afectaría positivamente a la organización, pues ayuda a mejorar el costo por galón que se da mensualmente representado mediante un porcentaje donde se conozca su participación dentro de los costos de fabricación.

Un tema para tomar en cuenta en las cantidades de mermas según el entrevistado es el peso de los productos intermedios y las pastas de color, pues cuanto más peso tengan, mayor es el porcentaje de merma originado, entre las que están el V 980, el V134, el V69 y todas aquellas pastas fabricadas en base agua.

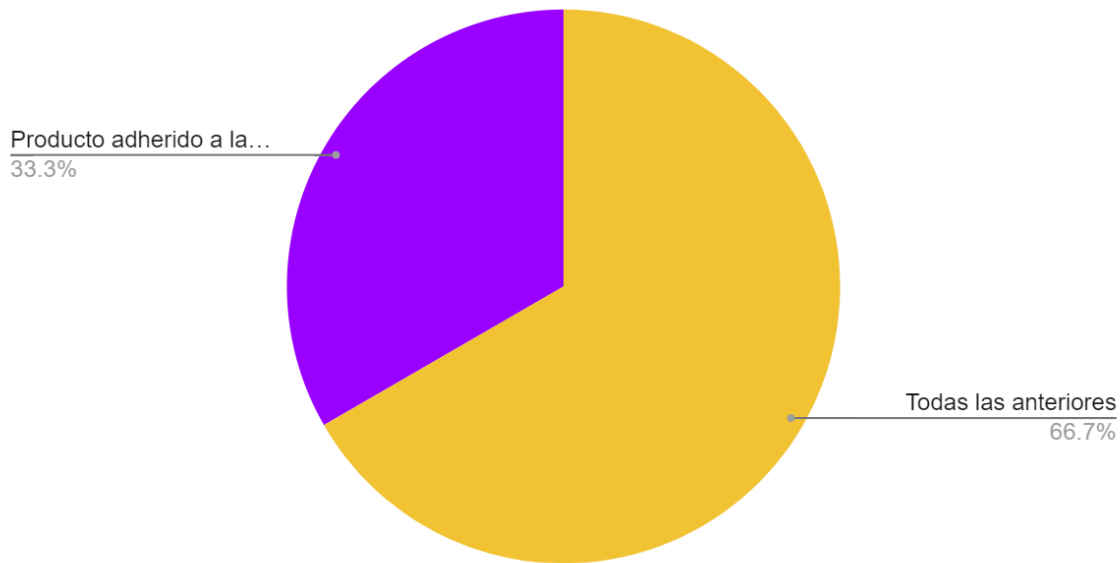
Otra de las apreciaciones fue la realizada por el encargado de costos, quien señaló que se deben conocer las cantidades reales de mermas, identificar los productos intermedios y las pastas de color de mayor pérdida en kilogramos y las de alto costo; además, se debe exigir un manejo y control diferenciado, todo esto con el fin de disminuir esos costos de mermas las cuales pudieran ser de un mayor impacto al esperado.

En el caso del operador logístico, señaló que un buen control de las mermas generará más utilidades a la empresa, por consiguiente, un mayor retorno en las actividades financieras y un aprovechamiento total de los costos de las materias primas, sin dejar de lado la disminución en los costos de producción.

Queda en evidencia que una mejor atención en el tema de las mermas por parte de la gerencia es urgente, no solo para conocer las cantidades reales de estas, sino también para proponer planes de mejora y controles, importantísimos en la administración.

Figura 19 Aspectos a tomar en cuenta para el control de las mermas

Recuento de 13. ¿Qué aspectos se deben tomar en cuenta para el adecuado control de las mermas en la planta?



Fuente: Gutiérrez, 2020.

En la investigación se tomaron varios aspectos fundamentales para el adecuado control de las mermas en la planta, dentro de los cuales están:

1. Mejor manejo en las entregas.
2. Revisión de peso de los envases en las pastas de color en los ingresos.
3. Producto adherido a las paredes en los tanques de almacenamiento en los productos intermedios.

4. Envases abiertos que pueden crear solidificación en las pastas de color.

De acuerdo con lo anterior, el coordinador de planta advirtió que el producto adherido en las paredes de los tanques de almacenamiento en los procesos intermedios son la mayor causa del origen de las mermas; sin embargo, también realizó la misma afirmación para los envases de cubeta y estañon, los cuales presentan la misma característica e identificó esta circunstancia como la mayor problemática enfrentada por la planta en la generación de mermas.

Según el encargado de costos, el orden de las respuestas corresponde a la importancia o el grado de merma generada en cada situación planteada y selecciona como las causas que generan la menor cantidad de estas a los envases abiertos con posibilidad de crear solidificación en las pastas de color y el producto adherido a las paredes en los tanques de almacenamiento de los productos intermedios, pues ambas tienen una similitud en la forma como se obtiene.

La segunda opción y quizá la de mayor atención es la de darle un mejor manejo a los productos intermedios y pastas de color al entregarlas y dirige su atención a que esta pueda ser la causa principal de las mermas, pues ahí es donde hay una gran manipulación.

Por último, el consultado advierte que revisar los pesos de los envases al ingresar a la planta no es una causa de generación de merma, pues esta sería más bien una causa de reclamo al proveedor y no ve trascendental enfocar esfuerzos o recursos en esta alternativa.

Por otro lado, el operador logístico asegura que todas las opciones se pueden estimar y por esta razón, contrario a lo señalado por el encargado de costos, aclaró que las opciones más importantes por tomar en cuenta corresponde al producto adherido a los tanques de almacenamiento, pues estos contienen cantidades muy grandes en su interior; debido a ello algunos de los productos intermedios almacenados en dichos tanques al quedarse en las paredes dejan de percibir una cantidad

considerable de este, no contabilizado hasta la limpieza el tanque y se produce de ese remanente la merma.

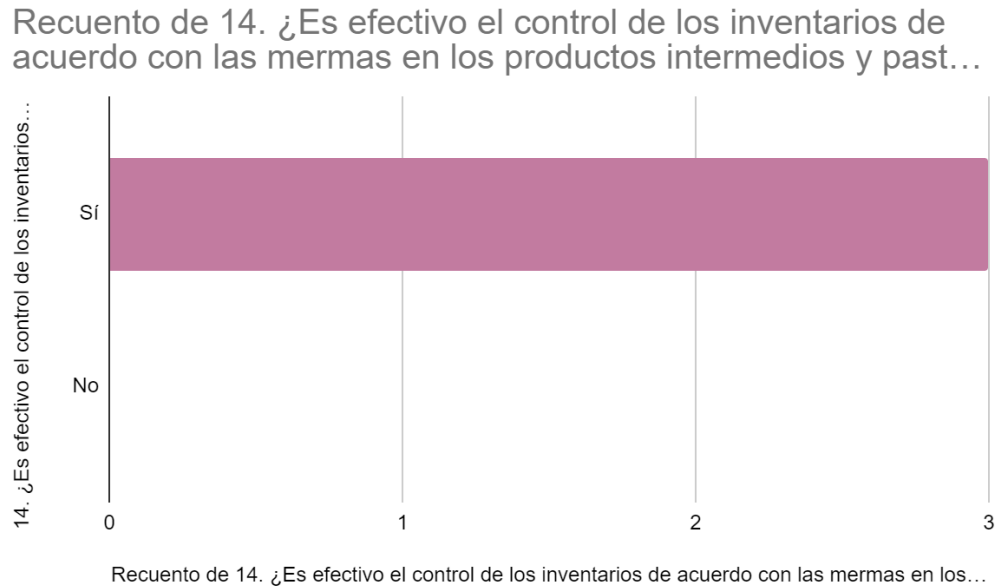
Otro de los puntos por tomar en cuenta son los envases abiertos o semiabiertos que crean una capa de pasta no apta para su uso, pues al solidificarse pierde propiedades y se vuelve un producto inutilizable o no conforme.

Este entrevistado coincide con el encargado de costos, en que la causa de mayor atención es el manejo de las pastas en el momento de la entrega y señala de vital importancia prestar atención no solo a la forma en cómo el encargado de la entrega dispone del producto, sino también de aquellas personas que toman por sus propios medios las pastas para sus procesos de fabricación en ausencia del encargado.

Sin embargo, este consultado no define la falta de producto en los envases al ingresar a la planta como un problema en las mermas, sino más bien lo asigna, al igual que el encargado de costos, a un reclamo al proveedor pues no cumple con los requerimientos de peso según lo acordado previamente en las negociaciones.

Es de vital importancia determinar las causas reales que puedan estar afectando el uso total de los productos intermedios y pastas de color, pues de ahí partirá en gran medida los esfuerzos de medición y control, para el adecuado funcionamiento y aprovechamiento en su mayoría de estas materias primas.

Figura 20 Efectividad del control de inventarios respecto a las mermas de intermedios y pastas



Fuente: Gutiérrez, 2020.

Con respecto al cuadro anterior consultando si considera que el control de los inventarios de acuerdo con las mermas de productos intermedios y pastas de color es efectivo, los entrevistados estuvieron de acuerdo en aplicar un control encargado de minimizar el impacto de las mermas en los procesos.

El encargado de costos nombró los ajustes de productos intermedios y pastas de color, como indicadores de un buen control de los inventarios, pues al haber ajustes mensuales de bajo impacto es señal que se da un manejo correcto de todas las materias primas y la probabilidad de la creación de mermas baja considerablemente.

Algo semejante ocurre con la aseveración del operador logístico, pues define el control de los inventarios como un área fuerte dentro de la organización, debido a la confianza que se tienen a

los datos reportados en el sistema, además de dar un plus a la planta, pues la producción no se ha visto afectada por el faltantes o sobrantes de estas materias primas.

Asimismo, el coordinador de planta indica que contar con un correcto manejo de los inventarios es señal inequívoca de mermas bien controladas, y le da énfasis al seguimiento de estos como parte de la confianza dada por la administración, además de ser una herramienta que controla todo el flujo de consumos de la operación.

Según las apreciaciones de los entrevistados, el control en los inventarios es un factor importante que determina la disminución de las mermas en los productos intermedios y pastas de color, aunque sigue siendo una interrogante y no muestra la verdadera causa raíz de la existencia de las mermas.

4.1 ANÁLISIS DE DATOS

En el desarrollo del estudio, se realizaron análisis de datos los cuales den a conocer cuáles son aquellos con mayor impacto dentro del proceso productivo, para ello se realizaron diagramas de Pareto, con el objetivo de profundizar en el análisis, mediante segmentos de datos y para estudiar con más certeza cuáles se deben atender con mayor énfasis.

En este estudio se utilizó la herramienta Minitab, software que realiza análisis estadísticos mediante gráficos y técnicas usadas en la metodología Six Sigma, ello ayuda a identificar tendencias y predecir patrones, además de determinar dónde se debe centralizar la atención y la asignación de recursos para ayudar a la organización a crear confianza en las operaciones y evitar las desviaciones de los resultados, pérdidas y bajar los costos.

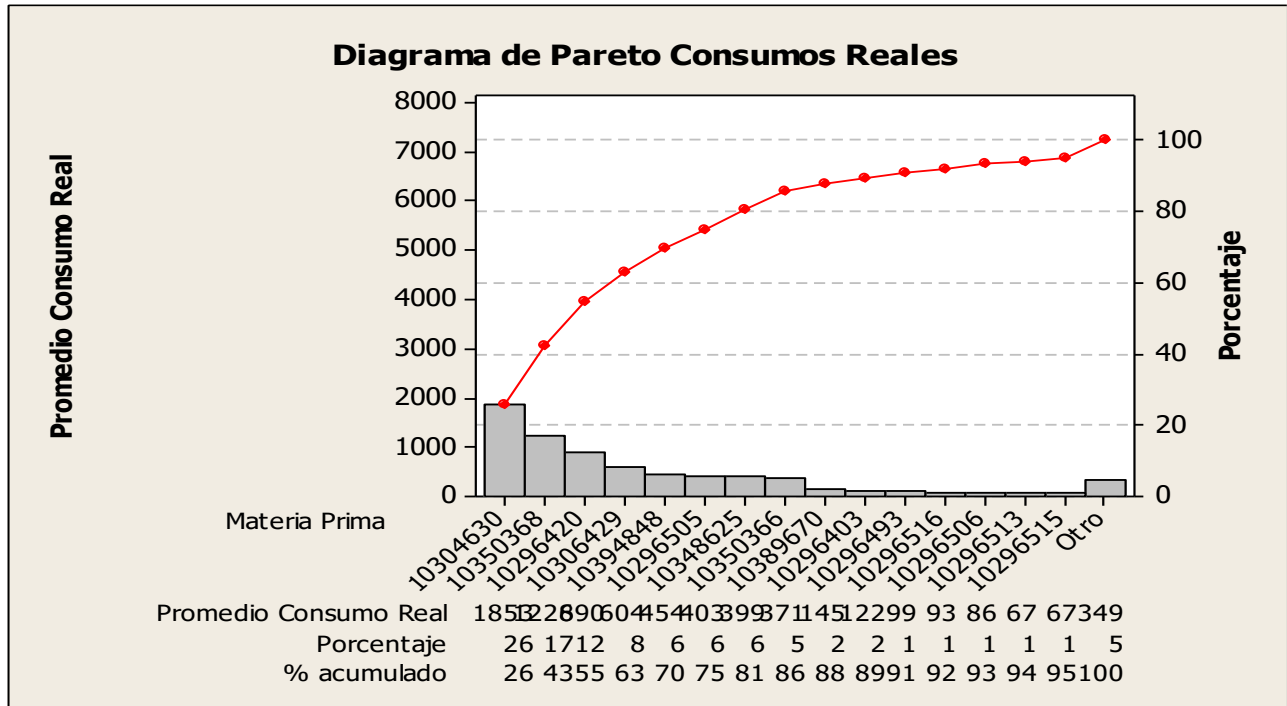
Una de las oportunidades que se encontraron al utilizar la herramienta, fue visualizar las interacciones de los datos, mostrando claridad y una forma más sencilla de analizarlos.

Los datos por analizar son las materias primas conocidas como productos intermedios y pastas de color de alto costo, pues debido a la operación dentro de la organización, deben ser custodiadas de una forma diferente a como se manipulan las otras materias primas que se entregan desde bodega.

Sin embargo, cabe destacar que algunas de las pastas de color son producidas internamente y aunque tienen un alto costo, su valor es menor a las importadas desde la casa matriz en Colombia.

En cuanto a los productos intermedios todos son fabricados en la planta y se realizan grandes formulaciones en tanques de almacenamiento de más de 6000 kg.

Figura 21 Diagrama de Pareto de consumos reales



Fuente: Minitab 2020.

En el gráfico anterior basado en el promedio de consumos reales por fórmula, se muestran los productos intermedios como los de mayor uso. Dado esto, se observan las primeras 8 materias primas como las que se consumen con mayor repetitividad con un 86% del total, dentro de las cuales está la pasta base aceite rojo identificada con el código interno 10296505, como la única con mayor frecuencia de uso, la cual alcanza un 6% del total y un consumo de 4033 kg durante los últimos 9 meses; esto representa, en promedio, 183 kg asignados a la fórmula.

Se deben tomar en cuenta los meses de enero, abril, mayo y junio, pues esta pasta no tuvo consumos ante la caída en las ventas y por ende en la de producción, debido a las circunstancias vividas en el momento por la pandemia, además en marzo el consumo fue apenas de 9 kg por la razón anterior; dicha situación en un escenario normal y tendría un comportamiento diferente al actual.

La mayor demanda de esta pasta roja en la producción, se da en los meses de agosto (2974 kg) y febrero (1000 kg), efecto que va muy de la mano con la llegada de la temporada alta, iniciada en agosto y por lo cual la organización se vio en la necesidad de aumentar los inventarios de pinturas con un consumo de esta materia prima; sin embargo, se da una caída importante en setiembre pues en este mes el inventario de esta pasta bajó considerablemente ante la falta del pigmento esencial para su fabricación.

Pero, en cambio los productos intermedios que más se consumen en promedio según el análisis realizado son:

El Intermedio Base Agua V69 Emulsión Base con código interno 10304630 durante los últimos 9 meses han usado en promedio mensual 119.800 kg, llamando el interés del estudio, ya que a mayor

consumo se podría generar una mayor cantidad de merma, tomando en cuenta las veces que se solicite el producto.

Este intermedio tuvo durante los meses de abril y mayo los menores consumos (16805 kg en abril y 53961 kg en mayo); esto se debe a lo aclarado referente al contexto de confinamiento por el virus que golpea las economías, expuesto anteriormente, aunque se recobró la normalidad a partir de junio.

Para esta materia prima su pico más alto de consumo se da en febrero y setiembre con más de 183000 kilos en cada mes, con ello hay un consumo constante en la producción, excepto durante los meses de abril y mayo.

En el caso del Intermedio Slurry de Carbonato Caolines V0086-2 con el código interno 10350368, se nota un consumo de 357.873 kg entre enero a setiembre; ello muestra un 17% del total y es el segundo con más consumos reales promedios, tomando en cuenta los 1226 kg que, según la media, se consumen por fórmula.

Otro de los productos de mayor consumo promedio es el Intermedio Slurry de Carbonato V0092, identificado dentro de la organización con el código 10296420 y según el cuadro su repetitividad es del 12%; este es considerado como uno de los productos donde se pudiera generar una gran cantidad de merma, pues los trasiegos son continuos y la capacidad de almacenamiento es menor a la de los otros tanques de productos intermedios, por ello queda en mayor cantidad adherido a las paredes de este y por ende repercutiría en las cantidades de mermas generadas. En promedio este producto consume 890 kg en cada partida y se encuentra dentro de las 3 con mayor repetitividad de entrega.

Se define el Intermedio Automotriz V-4290 código interno 10306429, como una de las materias primas del estudio y aunque tiene un consumo total menor a otros productos intermedios, pues en los últimos 9 meses se han repartido solamente 61612 kg; las entregas se han hecho con más continuidad, dado a esto, el factor de las entregas es más relevante, si se compara con el factor de consumo total por producto.

Se puede ver en el cuadro que este intermedio representa el 8% del total, con un promedio de entrega por partida de 604 kg y al igual a las otras materias primas tuvo una afectación en los meses de abril y mayo, pues disminuyó su consumo a 300 kg y 475 kg, respectivamente.

Cabe destacar que para este intermedio el mes de mayor consumo fue febrero con 16077 kg, pero luego, en los meses siguientes, no alcanzó esa cifra, pues llegó como máximo a 10263 kg en setiembre.

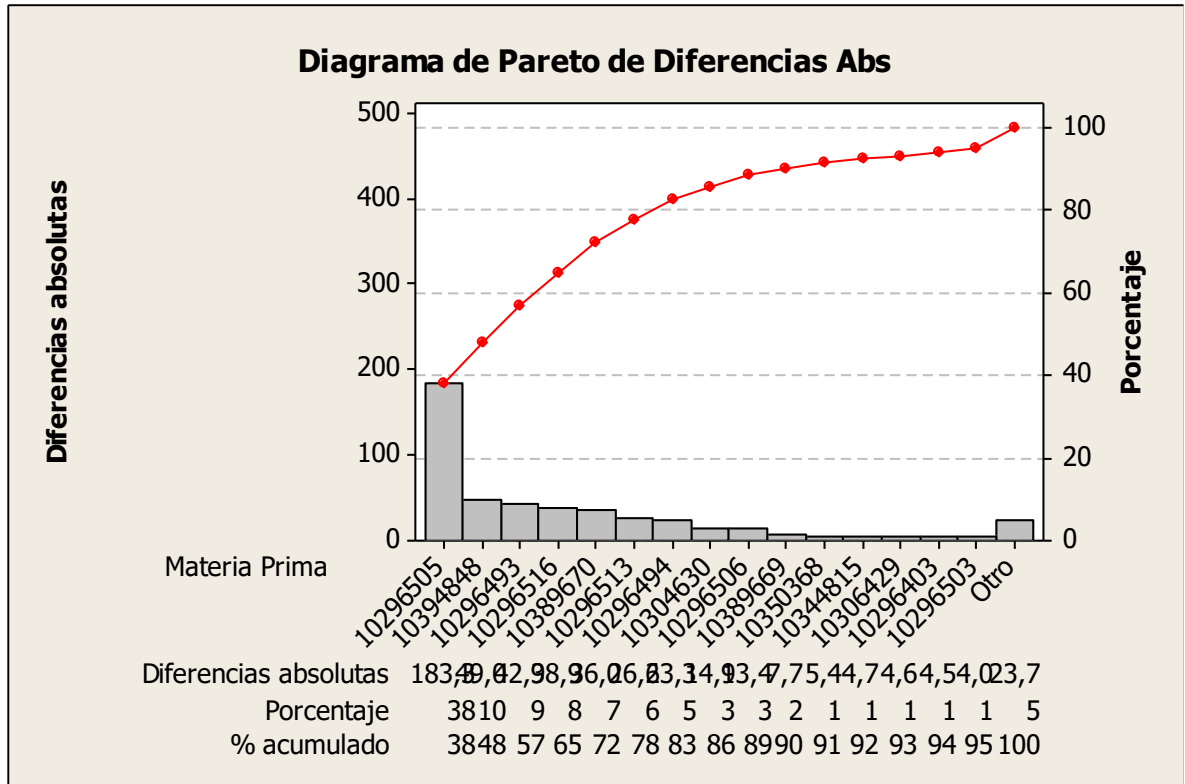
En cuanto al código 10394848, correspondiente a la Resina Alquídica Dalkid 260 01 WR, se ha identificado un consumo por fórmula de 454 kg y un promedio del 6%.

Este mismo porcentaje se da en los códigos 10348625 Intermedio Slurry de Titanio V0085-2 y en el 10350366 Intermedio Base Aceite Titanio V0980, pero según la totalidad de la demanda estos dos entregan 399 kg y 371 kg por partida.

Por lo visto con anterioridad, se destacan los productos intermedios como los generadores de mayor cantidad de merma, pues son los de mayor frecuencia de uso, factor a tomar en cuenta en la investigación. También es importante destacar que debido al Covid 19 en los meses de abril, mayo y

junio, las cantidades entregadas se vieron disminuidas pues la demanda de pintura para esos meses bajó considerablemente.

Figura 22 Diagrama de Pareto de diferencias absolutas



Fuente: Minitab 2020

En el cuadro anterior se aprecia cómo las diferencias absolutas en las entregas reales en comparación con las requeridas por la partida, se ven marcadas en las pastas de color, estas son las que más producen diferencias mes a mes dentro del proceso productivo, excepto la Resina Alquídica Dalkid 260 01WR pues esta cuenta con el 10% del total y ocupa el segundo lugar en el gráfico, con una diferencia de 49 kg por fórmula.

Como ejemplo está la pasta de aceite rojo con el código interno 10296505, como la de mayor generación de diferencias, pues representa un 38% del total y tiene consumos reales de casi el doble de los reflejados en el BOM y se puede identificar pues la diferencia se da en los 183 kg que se están requiriendo de más.

Según el gráfico de consumos reales promedios, esta pasta es la que tiene una mayor repetitividad en los requerimientos y la causante de la mayor diferencia absoluta, debido a esto y según la afirmación del coordinador de planta, cuando responde a la pregunta 4; se debe enfocar el estudio en aquellas materias primas de mayor movimiento pues para él, el riesgo de pérdida o desperdicio es mayor; dicha consideración sí es de relevancia en las pastas de color, mas no en los productos intermedios, pues si se comparan los consumos reales en los productos intermedios y las diferencias absolutas, no equivalen a esta afirmación.

Este efecto de diferencias en las mermas según la cantidad de entregas correspondientes a los productos intermedios, puede deberse a la forma en cómo se entregan, pues se da por medio de una bomba de trasiego, mientras en las pastas el operador debe rellenar continuamente las cubetas que se usan para entregar al formulador pequeñas cantidades; por este motivo estas y en el caso específico de la pasta roja se dan mayores desperdicios.

Estos indicadores de diferencias absolutas pueden servir como referencia no solo en los consumos, sino también en el factor de compra, pues al tener un MPS con una cantidad establecida se deben tomar en cuenta los porcentajes de desviación en los consumos reales y así evitar el desabastecimiento y el estableciendo de órdenes de compra con un mayor requerimiento o producciones de pastas de color de fabricación interna con tiempos anticipados.

Un dato de gran importancia, es el de la pasta de aceite amarillo limpio M0155, definida en la empresa con el código 10296493, pues según su porcentaje de diferencia absoluta, alcanza el 9% y pudiera ser aún mayor, si se toma en cuenta que entre los meses de enero a marzo hubo una disminución considerable y se llegó como máximo a entregar 20 kg en el mes de febrero, además en los meses de abril y mayo como consecuencia de la pandemia no se identificó ningún requerimiento o entrega al personal de producción.

En el seguimiento del estudio se encuentra la pasta Base Aceite Negro M793 con el código 10296516 como una de las materias primas que tienen una mayor diferencia absoluta; esta cuenta con un 8% del total y con una cantidad de 43 kg aproximadamente entre lo entregado y lo requerido en fórmulas.

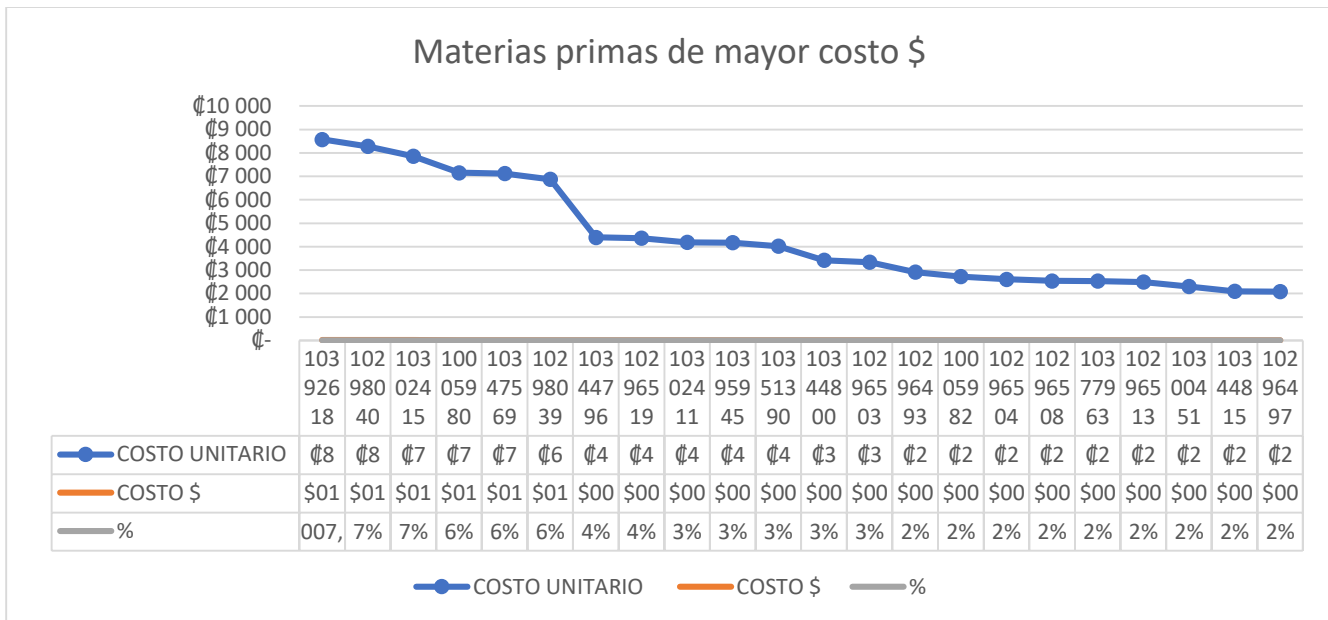
Otro factor de importancia es el mostrado por la pasta con el código 10389670 Concentrado In Plant BS Rojo Oxido 99-635, pues según los datos, la diferencia absoluta es de 36 kg con un rendimiento del 7% del total, donde se identifica una demanda de 145 kg solicitados en el BOM y una entrega de 181 kg en promedio; esto eleva los consumos y por ende sus requerimientos deben ser mayores, tomando en cuenta los tiempos de entrega, pues esta pasta es importada desde Colombia y los tiempos por obvias razones son considerables.

También se debe señalar la pasta Base Aceite Verde con el código interno 10296513, pues es una de las materias primas con mayor diferencia absoluta presentando un 6% de margen entre lo entregado y lo solicitado y una cantidad de 26 kilos.

Es de vital importancia examinar los datos mostrados en el gráfico, pues de las 6 materias primas con mayor diferencia absoluta, 4 de ellas se fabrican localmente y son identificadas como las de mayor variabilidad de consumo.

Debido a esto, se debe hacer un análisis para identificar la causa que determine el porqué de dicha inestabilidad y ayude a controlar no solo los desperdicios sino también sus consumos.

Figura 23 Materias primas de mayor costo en \$



Fuente: Gutiérrez 2020

De acuerdo con el cuadro anterior, se observa que las materias primas con mayor costo son las pastas de color, las primeras 26 de ellas representan el 85% del total, ello deja por fuera a todos los productos intermedios, pues el mayor de estos no llega a los \$ 3 equivalentes a un 1% y la media de las pastas de color es de 3%.

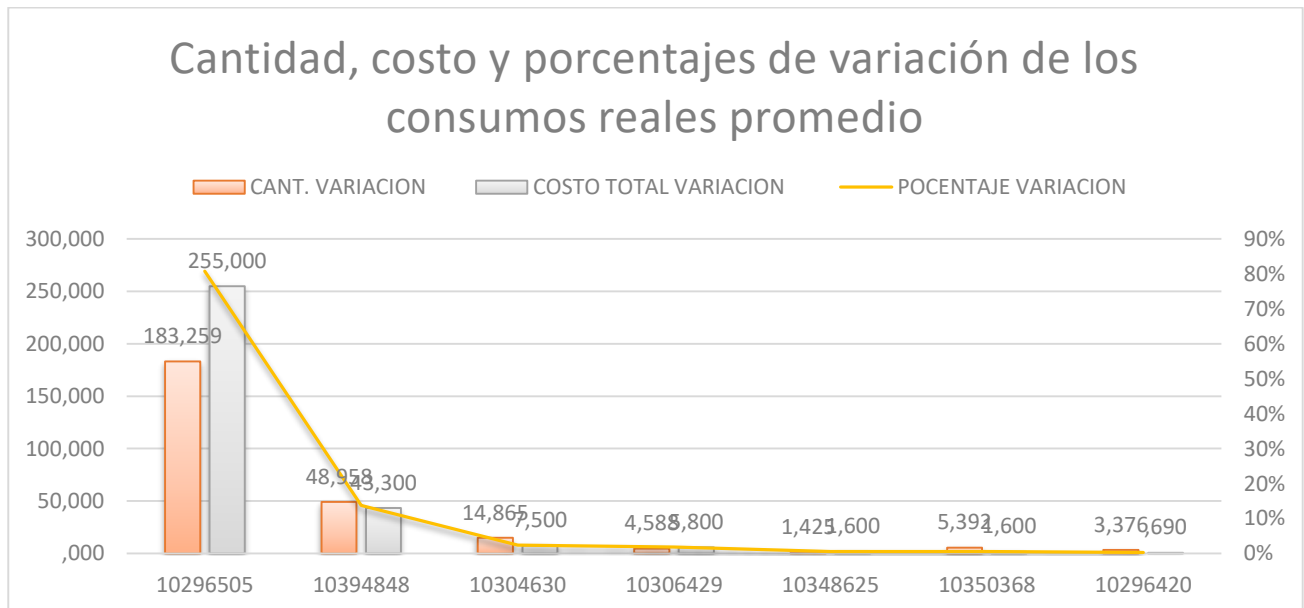
De las pastas de mayor valor identificadas en el estudio, están cuatro de base agua y dos de base aceite que representan casi el 40% del total.

Cabe destacar que la pasta de color de mayor valor es la Pasta Base Agua Rojo Corrotex identificada con el código interno 10392618, pues su costo está dado por el 7.12%, pero con la problemática de ser una pasta de lento movimiento; esta tiene más de un año sin un solo consumo, el cual fue en julio del 2019 con un requerimiento de 24.13 kg.

Esto representa para la organización un recurso ocioso que no genera ingresos, por el contrario, produce gastos de almacenamiento y pierde valor conforme pasan los días.

También es relevante notar que los productos intermedios tienen una media de consumo mayor a las pastas de color, pero debido a su bajo costo, el efecto de las mermas no pareciera ser un factor para tomar en cuenta por la administración.

Figura 24 Indicadores de los consumos reales vs requerimientos promedio



Fuente: Gutiérrez 2020

En este contexto y de acuerdo con la gráfica anterior en cuanto a la variación entre las cantidades solicitadas en la fórmula y las entregadas, una de las materias primas a considerar es la pasta base aceite rojo conocida en la organización con el código 10296505, como la de mayor variación en los consumos, debido a esto se debe dar seguimiento a su comportamiento, ya que puede en algún momento causar desabastecimiento o quizá una respuesta inoportuna, si no se atiende a tiempo, pues como se puede apreciar las cantidades entregadas ascienden a un 81% con respecto con las requeridas en el BOM.

Esta variación puede generar algún tipo de merma debido al factor de repetitividad en la entrega de la pasta, ajustes no contabilizados, pérdidas por evaporación y/o producto adherido a las paredes del envase, pues como se identificó en el estudio, estas son variables para considerar por la administración para el buen manejo de estas materias primas.

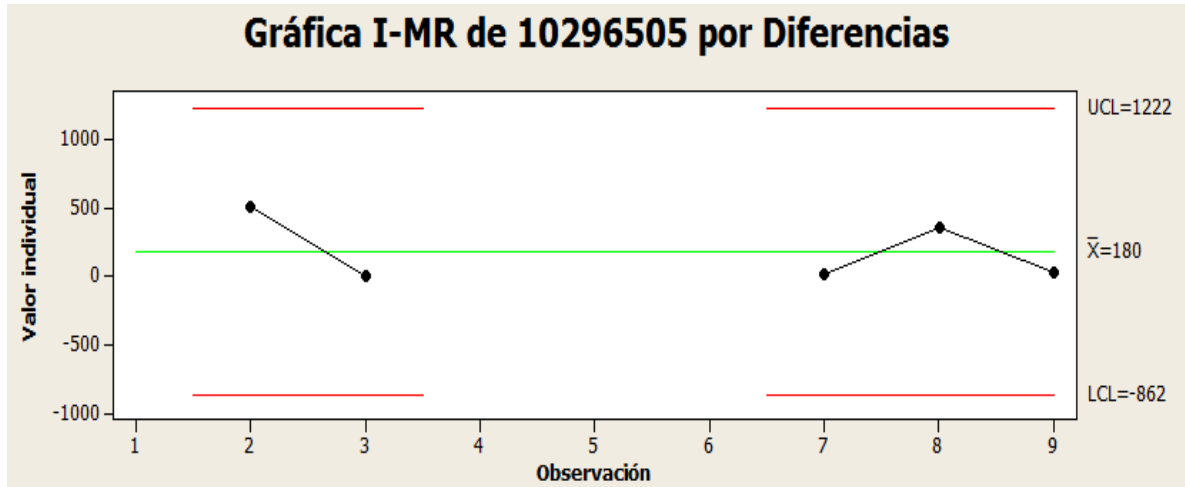
Se debe prestar mucha atención a la diferencia en esta pasta, pues crea un impacto financiero enorme y un desabastecimiento de la materia prima en relación con lo requerido, consumiendo 183 kilos de más, dejando la incertidumbre de la causa principal de esta variación.

Este efecto de variabilidad produce un costo mayor del producto final, pues aumenta el costo por galón y disminuye la rentabilidad, por cuanto se deja de percibir el gasto por el ajuste que no está determinado dentro del BOM.

Además, se puede nombrar la Resina Alquídica 10394848 como el producto intermedio de mayor variación de consumo según lo requerido, porque utiliza casi 50kg adicionales por fórmula, con una participación del 14% de los productos con más fluctuación de uso. Esta Resina por ser una materia prima importada, se debe solicitar con un tiempo estimado de llegada, pues su proceso de ingreso a la

planta es más complejo y su abastecimiento es diferenciado al de los productos intermedios fabricados en la planta.

Figura 25 Promedio de merma de la pasta roja 10296505



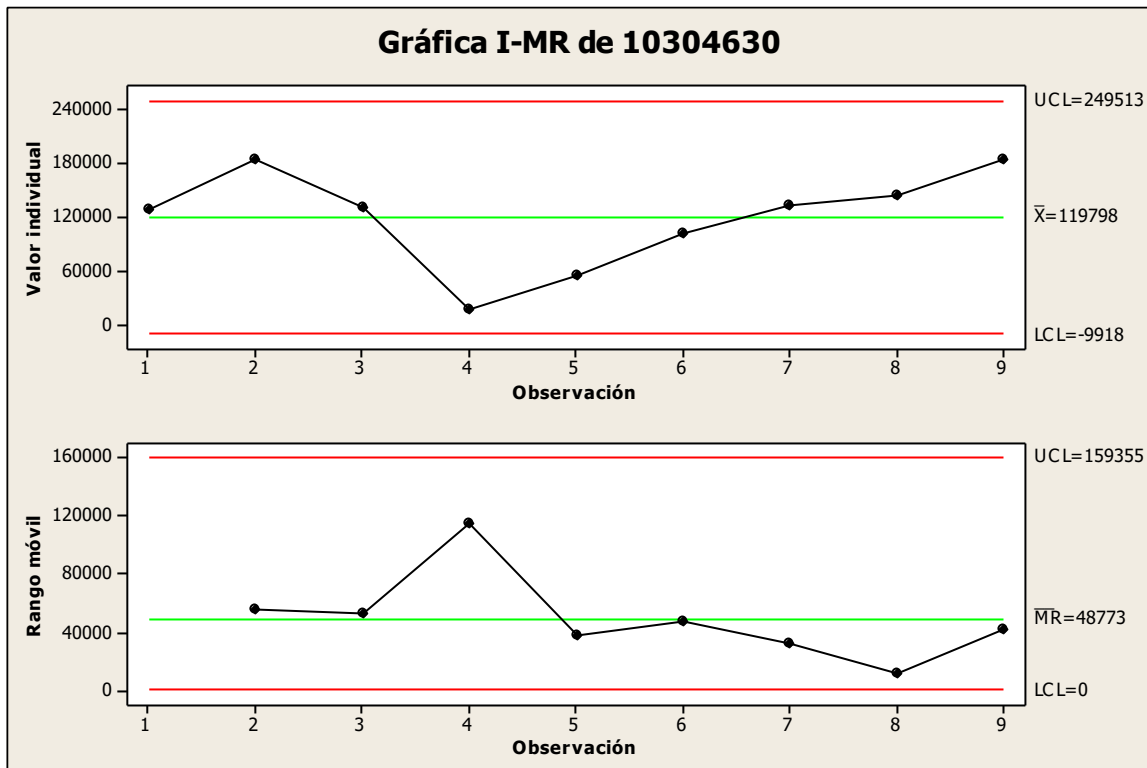
Fuente: Minitab 2020

El gráfico anterior muestra el promedio de variabilidad que hubo durante los meses de febrero a setiembre, sin tomar en cuenta abril, mayo y junio, debido al Covid 19, pues hubo una disminución en los consumos de esta materia prima, y se deja en duda el comportamiento durante esos 3 meses, el cual podría mostrar resultados más alarmantes.

También se define, según el cuadro, que el promedio de merma generado por la pasta roja es de 180 kg y para este estudio enfocó su análisis en los meses de febrero, marzo, julio, agosto y setiembre y según su comportamiento está dentro de los límites de control.

Este efecto debe ser revisado por la administración, pues se puede convertir en una amenaza para la organización en el corto plazo, debido a los altos gastos en los cuales se pudiera estar incurriendo.

Figura 26 Variación mensual del producto intermedio 10304630



Fuente: Minitab 2020

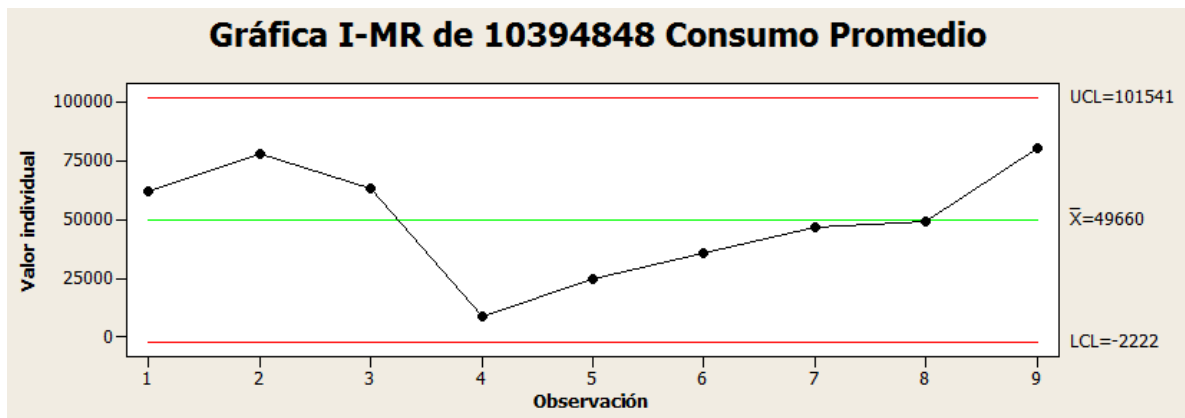
De acuerdo con la gráfica anterior, se determina la variabilidad promedio del código 10304630 Intermedio Base Agua V69 Emulsión Base, donde se nota una disminución en el mes de abril, con un consumo de 16.805 kg y comparado con el mes de setiembre donde su requerimiento fue de 184.939 kg, se puede ver que, debido a la pandemia, se dejó de utilizar el 91% de esta materia prima.

De otro modo, si se realiza un comparativo entre el requerimiento menor (16805 kg en el mes de abril) y el promedio durante estos primeros 9 meses expresado por la cantidad de 119798 kg, se determina una diferencia del 86% de no consumo en planta que, para efecto financiero, aporta un resultado negativo, ocasionado principalmente por la disminución en las ventas.

El gráfico también presenta cómo después de la caída en abril, la demanda fue creciendo mes a mes, se indica a su vez que los niveles de consumo promedio también fueron elevando su volumen hasta llegar en julio al estándar establecido, al mantener su comportamiento normal.

En cuanto a la gráfica del I-MR se puede ver que los datos se mantienen cerca del promedio, excepto los meses de abril y agosto pues, aunque están un tanto alejados del promedio, quedan dentro de los límites, superior e inferior de control y se nota la estabilidad en el consumo de este producto intermedio.

Figura 27 Consumos promedio de la Resina Alquídic 10394848

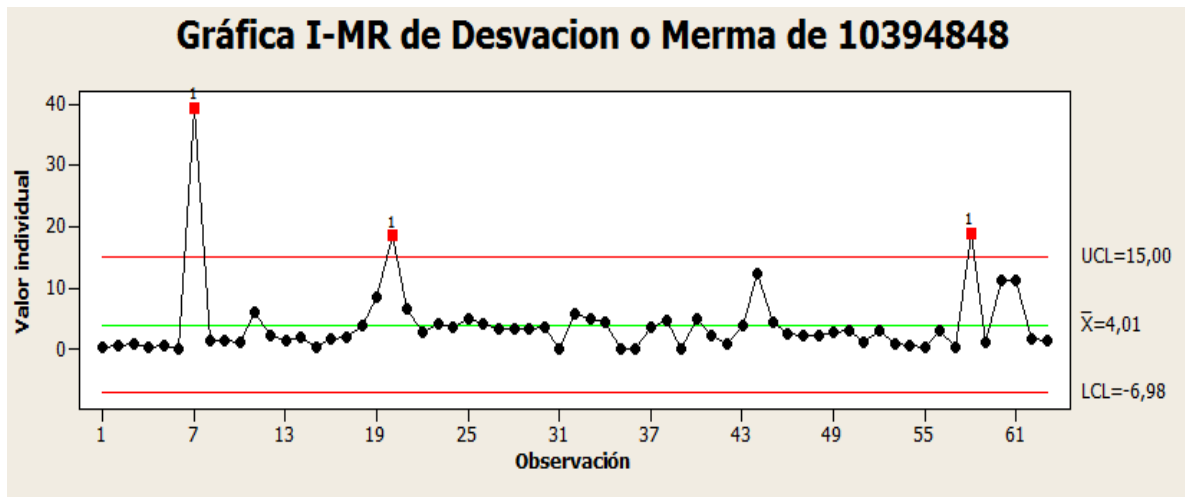


Fuente: Minitab 2020

Una de las variables por considerar es la Resina Alquídic Dalkid 260 01 WR definida con el código 10394848 y de la cual se puede ver que tiene un consumo promedio de 49660 kg mensuales, donde al igual que muchos de estos productos intermedios y pastas tuvieron su pico de consumo en el mes de febrero y setiembre; este último, el mayor en todo el año con un requerimiento promedio de 80152 kg, y tuvo también su menor uso en el mes de abril con apenas 8784 kg, que representa el 17.6% del promedio.

Cabe recalcar que, a pesar de que el consumo de esta resina cayó en abril, su comportamiento promedio se ha mantenido dentro de los límites superior e inferior, se define, así como un producto estable en su comportamiento de uso mensual.

Figura 28 Porcentaje de desviación de la Resina Alquídica 10394848



Fuente: Minitab 2020

Para fortalecer el análisis anterior, se muestra en el gráfico que los consumos son muy estables en el tiempo, pues quedan dentro de los puntos de control y, aunque existan puntos fuera de los límites establecidos, estos no representan un factor determinante en la toma de decisiones en las mermas.

El gráfico muestra que, en promedio, esta resina genera una merma del 4,01% y, por su bajo costo, no es un factor que incida en las decisiones gerenciales y mucho menos en los costos de producción, por lo que asignar recursos para su control son de importancia mas no relevantes.

Figura 29 Impacto de las mermas, cantidad y costo



Fuente: Gutiérrez 2020

En el cuadro anterior y como resultado del estudio, se puede ver el impacto que tienen las mermas dentro del proceso productivo, este es representativo en los costos, pues la suma total de estas asciende los \$119.700 en los últimos nueve meses, con un promedio mensual de \$13.300 aproximadamente y puede ser considerado un factor importante en la toma de decisiones sobre el manejo y control de los productos intermedios y pastas de color.

Como se analizó anteriormente, las materias primas que causan mayor cantidad de desperdicio son las pastas de color, pues de las 9 analizadas en el gráfico, 6 de ellas son pastas y las otras 3 son productos intermedios.

Particularmente, en este caso se puede observar la materia prima que más genera merma, la cual se encuentra definida como pasta aceite amarillo limpio M 0155 identificada con el código 10296493. Esta pasta produce el 52% de merma según los consumos en la planta; este dato debe tomarse en cuenta, pues este porcentaje está compuesto por \$3.493,98 que actualmente se están perdiendo sin tener un control establecido que defina la forma de administrarlo para mitigarlo.

Otra de las materias primas por considerar en este estudio, es la pasta base aceite roja definida dentro de la organización con el código 10296504 que refleja un 42,85% del total de las mermas originadas en la planta, lo cual causa una pérdida de \$1.468,5 que no se está atendiendo y no se percibe su impacto.

Un detalle muy importante es el presentado por el producto intermedio identificado en la organización con el código 10350366 Intermedio base aceite titanio V0980, este produce un 17,77% de desperdicio, pero el costo es de \$2.611,7 y llega a ubicarse en el segundo lugar como la materia prima que más valor posee cuando se crean mermas.

En relación con los datos anteriores, se aprecia que a pesar de su bajo porcentaje el intermedio base titanio produce un mayor costo que las pastas de color si se ve proporcionalmente.

Estas tres materias primas son usadas en la elaboración de pinturas en base aceite y suman una pérdida importante de desperdicio que, al no ser atendida, se dejan de contar con recursos valiosos en la generación de más trabajo. Esta pérdida llega a los \$7.500, una suma nada despreciable de posible reinversión y rentabilidad para la empresa y llega a alcanzar el 57% del total del gasto que se produce en las mermas de la planta en los productos intermedios y pastas de color.

Otro de los llamados productos intermedios es la Resina Alquídica Dalkid 260 código 10394848, aparece como la cuarta materia prima y según su merma tiene uno de los mayores costos, los cuales alcanzan los \$1.191,32 pero que solo reporta un 4,2% de merma producida durante los últimos 9 meses.

De igual manera, otra de las pastas que genera un buen porcentaje de merma es el código 10296513 reconocida como pasta base aceite verde la cual está representada por un 28,97% del total de desperdicio, con un valor de \$887; esta es la tercera con mayor porcentaje de pérdida en su proceso.

En consecuencia, al análisis y basado en la pregunta realizada al personal de Investigación y Desarrollo, se determinó que no hay un porcentaje para valorizar la tolerancia y/o el desperdicio.

5 CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El presente estudio se ha enfocado en analizar las diferentes causas por las cuales se originan las mermas en los productos intermedios y pastas de color en la organización Pintuco Costa Rica PCR S.A., con el objetivo de conocer cuáles son las cantidades reales y que factores determinan su origen, además de percatarse si estas mermas aportan relevancia en los costos de producción, teniendo en cuenta las decisiones que desde la gerencia se toman con respecto a ellas.

Es importante notar que dentro de la organización actualmente no existe un conocimiento total que defina los pasos a seguir para establecer métodos de control, por lo cual se gestionó un estudio para identificar estas variables que pueden ser de suma importancia si se quiere tener mayores rendimientos e ingresos.

De acuerdo con lo investigado se concluye que en la organización no se tiene una herramienta que sirva de control en la entrega y el manejo de las pastas y productos intermedios, lo que crea gran incertidumbre en las cantidades de mermas que se generan debido a este proceso, con esto se puede definir que ante la falta de una herramienta las mermas tienen una mayor volatilidad en los desperdicios y las pérdidas que generen gastos operativos excesivos.

Otra conclusión se basa precisamente en las cantidades tan representativas que se producen en la planta debido a las mermas, las cuales llegan a alcanzar los 5.450 kg de desperdicio en promedio mensual, pudiendo monitorearse para ejecutar acciones de control en los recibos, entregas y manipulación, pero que actualmente no se contemplan y que dejan una falsa perspectiva por parte de la gerencia y que pueden estar afectando el flujo de caja.

También se concluye que debido a la falta de control la administración tiene una gran pérdida económica de fuerte impacto en los costos de producción, generando un gasto de más de \$159.600 anualmente, esto representa un 7% aproximadamente del total de los gastos por fabricación, causando rentabilidades menores sin darse cuenta de que sus niveles de utilidad pueden aumentar si se controlan dichas mermas y para lo cual se definirá una propuesta de maximización en el uso y una disminución importante en su causalidad.

En la investigación se determinó que la empresa no cuenta con un plan para reducir la emanación de gases de efecto invernadero generados por las pastas de color, si bien es cierto que se cuenta con una certificación Carbono Neutral, los esfuerzos están enfocados en otras fuentes que pudieran generar mayor cantidad de estos GEI, por lo que se concluye que debido a este tema la empresa no conoce cual es la cantidad de GEI que se originan de las mermas de las pastas de color y que están sin control.

Se concluye que en definitiva no se cuenta con un porcentaje de variación en la fórmula o BOM sobre los consumos de las pastas de color y los productos intermedios definidos como merma o desperdicio, el cual dé un mayor control y pueda amortiguar el impacto económico que pueda ocurrir debido a esta problemática interna, proceso que debe darse desde el laboratorio de investigación y desarrollo y con un apoyo total de parte de ingeniería de procesos, que demuestre información sobresaliente para determinar que porcentajes de mermas se deben utilizar en estas materias primas que cumplan con los objetivos propuestos.

Por último, se concluye que la organización carece de varios procedimientos que puedan ser una guía para fortalecer los procesos y en cualquier caso saber y conocer qué se hace y cómo se hace una operación.

5.2 RECOMENDACIONES

Sobre la investigación y después de haber concluido el estudio, se realizan las siguientes recomendaciones que podrán dar guía a mejoras continuas para la operación y una mayor claridad sobre el desempeño que debe tener el proceso de entrega de productos intermedios y pastas de color en la planta de pinturas de Pintuco Costa Rica.

Estas recomendaciones dadas se basan en las conclusiones antes hechas, que servirán para contrarrestar la problemática que enfrenta la organización en cuanto a la identificación de cantidades y costos de las mermas de estas materias primas.

Una de las recomendaciones obtenidas es la implementación de una herramienta amigable con el proceso que fortalezca los controles existentes de abastecimiento al personal de planta y que puedan seguir un orden de entrega con el fin de evitar los desperdicios o las pérdidas, esto sería de vital importancia si se quiere contrarrestar las malas prácticas actuales que pueden estar generando un alto nivel de mermas y que puedan causar un descontrol no solo en las cantidades de pérdida sino en el control de abastecimiento.

Esta herramienta se basa en la toma de las cantidades solicitadas por ajustes, el seguimiento de entrega de cantidades correctas y completas registradas en el documento kárdex y la implementación de este documento no solo en la planta de la línea decorativa como se hace actualmente sino también

en la planta de la línea automotriz, en la que actualmente no se obtiene ningún dato que muestre el comportamiento de estas materias primas en la producción.

Uno de los alcances que se quieren con la implementación de esta herramienta es eliminar la incertidumbre en las cantidades de mermas por desperdicios o pérdidas y disminuir la volatilidad en costos asociados para obtener mejores rendimientos operativos.

Otra de las recomendaciones que se proponen es brindar un adecuado manejo de estas materias primas, mediante acciones de control sobre los ingresos, las entregas y la manipulación, teniendo que establecer un método para registrar los pesos de los envases en el proceso, evitando la falsa perspectiva que tiene actualmente la administración y que pueda ayudar a determinar las cantidades reales de mermas, además de ofrecer un mejor manejo de estos productos.

Lo que se quiere lograr con este paso es identificar mediante la toma de pesos de los envases de pastas de color los cuales se usan en cubetas y estañones, cuánta es la cantidad de pérdida que se obtiene y cuánta cantidad se puede recuperar para incluir en la fabricación de alguna pintura que pueda aprovechar los remanentes.

Además, otra medida que se quiere establecer es medir que cantidades de mermas o pérdidas se obtienen por la limpieza de los tanques de almacenamiento, cosa que se hace cada vez que se acaba el lote de producción y se inicia con uno nuevo, y que se evidencia como una de las fuentes de mayor creación de mermas en los productos intermedios, pues por cada lote que se consume se obtiene alrededor de un 3% de pérdida, debido a la adherencia del producto en las paredes de dichos tanques.

Este es un factor determinante en la consecución de los resultados que se quieren investigar y que puede llevar a definirlo como la causa más grande de generación de mermas y pérdidas económicas que afectan los costos de producción y por ende los estados financieros.

Se recomienda también establecer un control más efectivo que muestre a la gerencia las pérdidas económicas que se dan actualmente, ocasionando un 7% del total de gastos de fabricación y que sirve para tomar decisiones que afecten positivamente a la organización.

Con este control se impulsa una disminución en los gastos operativos, creando un mayor beneficio para la empresa, que como se observó por su alto nivel de desperdicio, es necesario para poder tomar decisiones de reinversión o distribución de la riqueza sobre los accionistas activos, haciendo más atractiva la compra de acciones debido a sus altos rendimientos.

Es importante para la administración contar con datos reales que muestren cuál es el comportamiento de las variables que se determinan para la obtención de una mayor rentabilidad, además de dar un panorama más completo para establecer métodos de control que disminuyan o eliminen las cantidades de mermas que se originan actualmente, que como se percibió, ocasionan un vacío financiero enorme y por el cual la administración debe prestar atención si se quieren mejorar las utilidades.

En el caso de los gases de efecto invernadero se recomienda de inicio validar si estos gases que están surgiendo por las mermas de las pastas de color, pueden ser tomados en cuenta para realizar el cálculo de carbono equivalente y así puedan ser incluidos en la huella de carbono, si en la validación se conoce que estos GEI son considerables se recomienda en segunda instancia construir un plan que pueda mitigar la emanación de GEI en las mermas de las pastas de color, el cual pueda ser precisamente

el presentando en la propuesta de esta investigación y que sirva para disminuir en gran cantidad de estos gases.

Por último y no menos importante se recomienda establecer un porcentaje de variación sobre las mermas de los productos intermedios y pastas de color en las fórmulas o BOM's, que sean especificados por el laboratorio de investigación y desarrollo, acompañado por el personal de ingeniería de procesos.

Este porcentaje servirá para aminorar las cantidades de pérdidas por mermas generadas en la empresa, y que representan un impacto financiero que se debe atender cuanto antes, debido a que se identificaron gastos que pueden afectar el proceso productivo y de abastecimiento.

Actualmente se cuenta con un porcentaje de variación en los productos terminados que se fabrican en la planta, pero no existe un porcentaje de variación para los productos intermedios y pastas de color, consideradas las materias primas más costosas en la producción de pinturas. Por lo que se deben tener en cuenta para poder mantener bajo control los desperdicios que representan un gran porcentaje dentro de los costos de operación.

Se recomienda por último crear dentro de la organización procedimientos claros que lleven a los colaboradores a conocer cuál es la mejor forma de realizar una operación con el objetivo de maximizar los esfuerzos y minimizar los gastos excesivos.

6 CAPÍTULO VI: PROPUESTA

6.1.1 Introducción

En este capítulo se realizará el desarrollo de la propuesta que definirá el nuevo procedimiento de trabajo para eficientizar los consumos y las entregas de los productos intermedios y pastas de color en el área de producción, esto con el fin de evitar el desperdicio y las pérdidas generadas por la mala manipulación que se da en la planta por los operadores y que ocasiona un gran porcentaje de merma en la operación.

Este apartado sugiere algunas formas de cómo se pueden manejar las materias primas seleccionadas para mejorar su rendimiento y su aplicación, con el fin de obtener un uso correcto y un consumo total, buscando optimizar la forma en cómo se entregan las pastas de color y que se debe hacer para aprovechar al máximo su consumo, el cual por su alto costo puede dar rendimientos que fortalezca el sistema financiero de la organización, generando mayores ingresos y mejores utilidades.

Es importante notar que las pastas de color son almacenadas en estañones con un peso de 180 kg cada uno sin importar el tipo de pasta o el color de ellas, o sea que se tiene un estándar en los pesos.

Estas materias primas son importadas desde la casa matriz en Colombia, sin embargo, se cuenta con algunas de ellas que son fabricadas internamente y se da debido al costo de los pigmentos con los que se fabrican, pues es más rentable fabricarlas en la planta que importarlas. Estas, aunque son fabricadas a lo interno para disminuir su precio no dejan de ser costosas, ya que dentro del BOM son de las materias primas de más valor.

Se puede decir que de los 37 tipos diferentes de pastas el 40% son importadas y el otro 60% son fabricadas internamente, lo que hace que se deba tener un especial cuidado en caso de

desabastecimiento no solo de las pastas de color sino también del pigmento que se utiliza para la fabricación interna, situación que de antemano los encargados de proveeduría deben anticipar para satisfacer los requerimientos evitando un faltante en la producción y en consecuencia una falta de atención a los clientes nacionales y en toda la región.

Durante la investigación se identificaron ciertas causas que originan las mermas, las cuales, según los involucrados en la manipulación de estas materias primas, pueden ser controladas y mitigadas si se atienden con herramientas que ayuden a realizar entregas más precisas.

Cabe indicar que se tienen dos formas de entregar las pastas, una es directamente del estañon de 180kg y la otra es un trasiego que se hace a cubetas de 20kg para la entrega de pequeñas cantidades. En ambas hay un desperdicio, pues para el primer caso al vaciar directamente de los estañones hay cantidades considerables que se derraman o quedan adheridas alrededor de la boquilla del envase y la otra es en el trasiego a las cubetas de 20 kg, pues en ese envase la cantidad que se evapora o se seca es causante de una pérdida de aproximadamente 1.5 kg, lo que representa un 7.5% por cubeta utilizada.

Según algunas averiguaciones hechas sobre estas prácticas, se señala que se han intentado controlar sin tener un efecto positivo que pueda aminorar las cantidades de desperdicio que se dan en la planta y que en definitiva causa un margen de mermas que afecta los costos de producción.

6.1.2 Justificación

La justificación de la propuesta se da básicamente debido a la mala manipulación que se les da a los productos intermedios y específicamente a las pastas de color, que por la falta de un control estricto generan pérdidas considerables en el proceso, creando incertidumbre de cuál es el mejor método para obtener un 100% de aprovechamiento en la utilización de estas materias primas, situación

que actualmente está generando alrededor de 15 kg de merma por envase, representando un 8% del total del producto disponible si se toma en cuenta que los estañones almacenan 180 kg de producto.

Estos datos van muy de la mano de los resultados obtenidos en el análisis y que fueron representativos en el estudio realizado, por lo que se procedió a ejecutar planes de mejora en los procesos para adquirir los mejores rendimientos de estas materias primas.

Actualmente no se cuenta con un plan de mejora en la manipulación o entrega de las pastas de color dejando una gran duda del impacto que estas puedan generar en la producción, que si se analiza a nivel financiero se deja de percibir una gran parte de los ingresos por ventas dirigiendo los recursos a la pérdida de estas cantidades de mermas.

En la investigación se consultó a la administración si conocía sobre el impacto que ocasionan estas pérdidas y la afectación que se está teniendo en la rentabilidad, a lo cual se tuvo una respuesta negativa y se expuso de parte de la gerencia el interés de conocer mediante el estudio, que factores están relacionados a las pérdidas y cuanto está afectando en los costos de fabricación.

6.1.3 Alcance

El alcance de la propuesta se da básicamente en el proceso que utiliza la organización para el recibo, entrega y disposición final que se da en los productos intermedios y pastas de color, lo cual inicia con la generación de una orden de compra que se origina de acuerdo con los requerimientos promedios de los últimos 3 meses, este proceso está a cargo del personal de abastecimiento que de antemano ya conoce el historial de compra según el comportamiento de la temporada y con el que se toman decisiones de aprovisionamiento.

Como segundo paso se coordina el ingreso de las materias primas para evitar un desabastecimiento que pueda recaer en pérdidas por ventas debido a la falta de producción de los productos terminados.

Seguido se reciben las materias primas y se almacenan en una zona de cuarentena en espera de la revisión por parte de calidad de los poderes tintóreos establecidos en los certificados de análisis emitidos por el proveedor que como bien se observó anteriormente vienen directamente de la casa matriz.

Una vez que se tienen aceptadas las pastas se almacenan en la bodega de materia prima siguiendo el sistema PEPS (primero en entrar, primero en salir) para tener una rotación efectiva sin afectar las fechas de vencimiento, luego el encargado en la planta de la entrega a los operadores solicita mediante un documento de requisición de materiales las cantidades de estas materias primas teniendo en cuenta el lote, esto con el fin de evidenciar el movimiento físico y ponerlo a disposición de los operadores en el área de producción.

Una vez solicitadas las materias primas se almacenan en la planta y se colocan en el área establecida para su manejo, en este momento las pastas de color ya están listas para despacho a los colaboradores y la fabricación de las pinturas.

Una vez que los estañones fueron vaciados por completo se procede al envío al centro de acopio, zona donde se almacenan los desechos que se originan en la planta y donde se les da un manejo de reciclaje a los residuos según el programa designado en la organización.

En este momento se finaliza el proceso que se tiene definido como alcance en el estudio.

6.1.4 Objetivos

6.1.5 Objetivo de la Propuesta de mejora

Proponer de manera oportuna la mejor forma para la entrega de los productos intermedios y las pastas de color.

6.1.6 Objetivo General

Controlar de manera eficiente el uso de las pastas y los productos intermedios.

6.1.7 Objetivos específicos

- Establecer un control mediante 37 llaves de paso y 37 manipuladores de tambores para evitar el desperdicio de \$13.300,00 en promedio mensual.
- Actualizar los BOM's para incluir el porcentaje de variación que representará las cantidades de mermas.

6.1.8 Herramientas de la propuesta

En la propuesta se tiene dispuesto contar con dos herramientas que son importantes en el manejo de las pastas de color que vienen almacenadas en tambores metálicos desde la casa matriz en Colombia.

Estas herramientas servirán para mitigar las cantidades de mermas que se generan por el uso incorrecto que se les da a los tambores metálicos actualmente, además de tener un control sobre las cantidades que se entregan mediante una llave de paso que servirá para evitar los desperdicios en la manipulación.

Estas dos herramientas son llaves de paso y manipuladores de tambores que se describen a continuación.

Figura 30 Tambor metálico

Fuente: Gutiérrez 2020

Se van a adquirir llaves de paso para cada uno de los envases en los que vienen almacenadas las pastas de color, estos envases por su forma tienen dos aberturas con rosca como se identifica en la figura anterior, con una medición de 1/2" y 1/8" de diámetro respectivamente, así cada envase tendrá su propia llave de paso, que servirá para tener custodiadas herméticamente todas las pastas y que cada operario pueda obtener las cantidades correctas y completas sin exceder el vaciado y evitar desperdicios.

Figura 31 Llave de paso de ½”



Fuente: <https://cr.epaenlinea.com/llave-de-control-recta-1-2-1-4-de-vuelta.html>

Como lo muestra la figura 31, este es un modelo de las llaves de paso que se requieren para ser colocadas en los estañones con el objetivo de tener un control en las entregas y mitigar el desperdicio.

Estas llaves deben ser colocadas correctamente con el fin de impedir que ingrese aire a los envases y puedan manipularse fácilmente y así dosificar de manera correcta y controlada cada una de las pastas de color para el control eficiente.

Para el estudio se propone utilizar en cada tambor una llave de paso que incremente el aprovechamiento de las pastas y que genere seguridad en toda la operación, además que las entregas

serán más exactas y el uso será mayor, pues se reducirán las cantidades adheridas al envase internamente.

Figura 32 Manipulador de tambores



Fuente: <https://www.sumicali.com/producto/manipulador-de-tambores-i-lift-hd80a/>

Otra de las herramientas que se proponen para mejorar el almacenamiento y la dosificación es el manipulador de tambores que según como se muestra en la imagen anterior será muy útil para la entrega de las pastas de color.

Se debe tomar en cuenta que estas materias primas deben ser agitadas para evitar el asentamiento y mantener el poder tintóreo como se recomienda por parte del departamento de Calidad

y que es necesario para que se cumpla con el objetivo en la mezcla de las materias primas en la fabricación de las pinturas de color. Esta herramienta será de gran ayuda para poder tener un fácil manejo en su proceso y cumplir con dicho requerimiento que está establecido dentro del proceso.

Por lo tanto, se sugiere realizar la siguiente inversión de acuerdo con los costos actuales de las 37 llaves de paso y 37 manipuladores de tambores propuestos y que se necesitan en la operación para tener una correcta manipulación y una mejora en las entregas de estas pastas, con el fin de que cada materia prima utilizada tenga su propia herramienta de trasiego y poder realizar entregas con más eficiencia.

6.1.9 Procedimiento

En este apartado se describirá la nueva forma de operar para poder obtener un mayor control sobre las pastas de color, por lo cual se determina el siguiente procedimiento:

1. El montacarguista recibe las importaciones de los tambores de pastas de color, las revisa según la factura y las ubica en una zona de cuarentena en espera de la revisión de Calidad.
2. El líder de bodega toma una muestra de cada color y cada lote para el envío al departamento de Calidad para su revisión de poderes tintóreos.
3. El departamento de Calidad hace sus pruebas respectivas en las maquinas destinadas para medir el poder tintóreo de cada pasta.
4. Una vez aprobada se procede por medio del departamento de Calidad a enviar un correo a los involucrados, donde señale los resultados de los análisis realizados.

5. El encargado de bodega procede a indicarle al montacarguista para que acomode las materias primas dentro de la bodega según su fecha de vencimiento, respetando el método de rotación de inventario PEPS (primeros en entrar, primeros en salir).
6. Una vez ingresados a la bodega y con el visto bueno de Calidad, se procede a ingresarlos al sistema con las cantidades y códigos correctos y que vienen indicados en la factura.
7. El encargado de bodega actualiza el inventario y le envía una copia al encargado de entrega en la planta.
8. El encargado de entrega en la planta revisa el inventario y procede a realizar una requisición de materias primas según lo que necesite diariamente.
9. Una vez hecha la solicitud el encargado de bodega indica al montacarguista para que entregue lo requerido.
10. El encargado de entrega en planta revisa las pastas enviadas según los códigos y cantidades solicitadas y las acomoda en su respectivo lugar.
11. Este una vez vacíe por completo el tambor anterior procede a quitarle la llave de paso y el manipulador de tambores y colocárselos al nuevo tambor metálico para su uso.
12. Una vez colocada la llave de paso y el manipulador de tambores se procede a colocar horizontalmente los estañones para poder dosificar las cantidades correctas y exactas sin tener derrame en la manipulación.
13. El tambor que fue reemplazado debe ser pesado para confirmar la disminución en las cantidades de mermas registras o desperdicios generados.
14. Además, debe llevar el tambor metálico vacío al centro de acopio para su debido tratamiento de reciclaje.

6.1.10 Costo de las herramientas propuestas

En esta sección se muestran los costos unitarios, así como los costos totales que se deben invertir para la compra de las dos herramientas necesarias para poner en marcha el plan de reducción y control de las mermas de las pastas de color.

Figura 33 Costos de herramientas de la propuesta

COSTO UNITARIO LLAVES DE PASO	
MONEDA LOCAL	₡ 6.550,00
MONEDA EXTRANJERA	\$ 10,74

COSTO UNITARIO MANIPULADOR DE TAMBORES	
MONEDA LOCAL	₡ 1.500.000,00
MONEDA EXTRANJERA	\$ 2.459,02

COSTO UNITARIO TOTAL	
MONEDA LOCAL	₡ 1.506.550,00
MONEDA EXTRANJERA	\$ 2.469,75

COSTO TOTAL PASTAS	
MONEDA LOCAL	₡ 55.742.350,00
MONEDA EXTRANJERA	\$ 91.380,90

Fuente: Gutiérrez, 2020.

Para tal proyecto y según el cuadro anterior se propone una inversión inicial de \$ 91.380,90, para la compra de nuevas herramientas que ayude en la manipulación y entrega de las pastas de color, con el objetivo de tener un control más eficiente y mejorar el aprovechamiento en cada tambor que se utilice y por último llegue al centro de acopio para su debido tratamiento.

6.1.11 Flujo de efectivo

Se muestra el flujo de efectivo sugerido y que será de utilidad para la investigación, el cual dará una proyección de lo que se quiere lograr con la aplicación de esta propuesta esperando tener rendimientos que no se estaban tomando en cuenta por la administración en años anteriores.

Figura 34 Flujo de efectivo, VAN y TIR del proyecto

Proyecto	Control de entrega de pastas mediante llaves de paso y manipulador de tambores
-----------------	---

Concepto	Inversión	Periodo					
		1	2	3	4	5	
37 llaves de paso	10,74	397					
37 Uds. de Manipulador de tambores	2.450,90	90.683					
Otros		4.554					
INGRESOS o NO EGRESOS							
Recuperación mermas			79.800	75.810	68.229	54.583	32.750
Egresos incrementales							
Reposición de herramientas			-12.362	-24.616	-24.616	-24.616	-24.616
Flujo de efectivo		-95.635	67.438	51.194	43.613	29.967	8.134
Tasa de retorno 12%	12%	-95.635	60.213	40.811	31.043	19.044	4.615

NPV 3 Periodos	32.528	IRR 35,11%
NPV 5 Periodos	53.653	IRR 43,00%

Tiempo de retorno	1,418
--------------------------	--------------

Fuente: Gutiérrez, 2020.

6.1.12 Premisas del flujo

A continuación, se desarrollarán las premisas del flujo de efectivo las cuales no constituyen una garantía expresa de que realmente sucedan y queda a decisión de la administración la aplicación y realización de esta propuesta.

Se realizaron los cálculos para determinar los flujos de efectivo con relación al proyecto estimando un periodo de 5 años que se iniciará a partir del mes de febrero del 2021, con una inversión inicial de \$95.635,00 tomando en cuenta la compra de las herramientas tales como un manipulador de tambores que dará estabilidad al estañon para evitar derrames considerables y una llave de paso con el objetivo de tener el control de las entregas sin caer en los desperdicios generados ante la falta de este instrumento y que son necesarias para el cumplimiento de la propuesta, además en el monto de inversión se incluyen los costos indirectos y la mano de obra.

En el caso de los ingresos o no egresos se dan mediante la Recuperación de mermas el cual aporta para el primer periodo un monto de \$79.800, representado por el 50% del valor total de las pérdidas anuales por mermas determinadas en un monto de \$159.600 aproximadamente y que representan un 8,98% de las ventas totales anuales de la empresa, este porcentaje del 50% se da por los posibles desperdicios que hayan durante el cambio al nuevo procedimiento, para el segundo año el monto recuperado estimado será de \$75.810 que representa el 95% del importe del primer periodo.

En el tercer año se espera tener una recuperación de la merma del 90% que se identifica en términos económicos por un monto de \$68.229, de acuerdo con el saldo del periodo anterior y que

muestra la disminución con respecto a años anteriores por el desgaste normal que va siendo menor cada vez.

En el cuarto periodo la recuperación de la merma esperada fue de \$54.583 que simboliza el 80% del tercer año y para el quinto este porcentaje fue de 60% con un monto de \$32.750.

En la figura 34 se puede apreciar una disminución en los NO egresos con respecto al año anterior debido a que el proceso de recuperación de mermas, se va posicionando en la gestión productiva diaria, así mismo, el uso de las herramientas, hace que con el tiempo dichas herramientas deban reponerse por el desgaste. Este flujo de efectivo muestra los egresos por la compra de reposición de las herramientas propuestas.

También se puede ver que los montos de Recuperación de mermas son descendentes, pues con la propuesta ofrecida se quiere que en cada periodo las mermas disminuyan y así tener menos desembolsos de gastos por estas mermas que afectan directamente los costos, reduciendo los márgenes de ganancia y que sería importante controlar para la reinversión y mejorar la liquidez.

En cuanto a los egresos incrementales se identifican en la figura 34 como la Reposición de las herramientas, que son estimaciones que se dan para que al final de la vida útil o durante su ejecución puedan ser repuestos en parte o en su totalidad, pues estas por el desgaste normal pueden sufrir fallas no previstas.

Dentro de la Reposición de herramientas se toma en cuenta el aporte que se hace para ser utilizado en los mantenimientos preventivos el cual se dará cada tres meses a cada herramienta, para poder tener mayor vida útil en los manipuladores de tambores y las llaves de paso.

Se tiene como hipótesis sobre la reposición de las herramientas que se asigne un monto para reparar o restituir una por cada mes, además se observa que los valores de reposición son ascendentes pues en cada periodo el desgaste aumenta y así el riesgo de sustitución de las herramientas.

El flujo de caja establece la diferencia entre los ingresos o no egresos y los egresos que se dan en el proyecto debido al desgaste que tendrán las herramientas con el paso del tiempo y que en algún momento deberán ser repuestas en parte o en su totalidad, que de igual manera demandarán un gasto financiero.

Este flujo de caja permitirá evaluar la viabilidad del proyecto propuesto y proyectar la inversión que se estará realizando.

El valor actual neto (VAN O NPV) representa el efectivo neto recuperado de la inversión a hoy, que después de aplicarle una tasa del 12% y después de la reposición de las herramientas el efectivo neto que muestra para los primeros tres periodos de acuerdo con los datos mostrados en la gráfica es de \$32.528 con una tasa de recuperación sobre la inversión (IRR) del 35,11%; del mismo modo se puede apreciar que para el quinto año la recuperación del efectivo neto en términos monetarios es de \$53.653 con una tasa de recuperación del 43% lo que quiere decir que la propuesta es altamente rentable y eficiente.

Se puede percibir que este proyecto tiene un corto tiempo de restitución de la inversión, pues debido a lo rentable de esta, se tiene como estimado un periodo 1,41 años que representan un año y 5 meses aproximadamente, teniendo un tiempo de recuperación muy llamativo para la vista de los inversionistas, lo cual traería muchos beneficios de rentabilidad y liquidez a la organización.

Figura 35 Análisis Vertical

Ventas Brutas anuales	Costo de mermas anuales	Análisis vertical
\$ 1.777.349,29	\$ 159.600,00	8,98%

Fuente: Gutiérrez, 2020.

En definitiva, se observa una falta de acción por parte de la gerencia debido al desconocimiento de las cantidades y el valor de las mermas generadas que representan un alto impacto en los costos, dados en la figura 35, pues se observa que las ventas anuales más el Ebidta (Indicador financiero que muestra el beneficio de la empresa) son de \$ 1.777.349,29 y el costo de las mermas es \$ 159.600 lo que representa un 8.98% del total de ventas anuales más el Ebidta.

Además, se identifica que el proyecto es bastante rentable y no habría problema en realizar la inversión por parte de la administración si se toma en cuenta este análisis financiero vertical.

6.1.13 Cronograma de aplicación de la propuesta

Figura 36 Cronograma de aplicación de la propuesta

<u>Actividades</u>		Enero				Febrero				Marzo				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
1	Realizar procedimiento	x												
2	Enviar OC para la compra de las herramientas	x												
3	Hacer la compra de las herramientas			x										
4	Informar al personal del nuevo procedimiento			x										
5	Instalar las boquillas de paso				x									
6	Colocar los manipuladores de tambores				x									
7	Informar al personal del comienzo del proyecto				x									
8	Comienzo del proyecto					x								
9	Seguimiento al proceso / primer mes									x				
10	Entrega de resultados a la gerencia del primer mes del proyecto										x			

Fuente: Gutiérrez, 2020.

Sobre este proyecto se define el cuadro de actividades que se muestra anteriormente para que a partir de enero del 2021 se inicie con la puesta en marcha del plan, que venga a darle un fortalecimiento en el manejo de las pastas de color en su entrega a los operadores de producción.

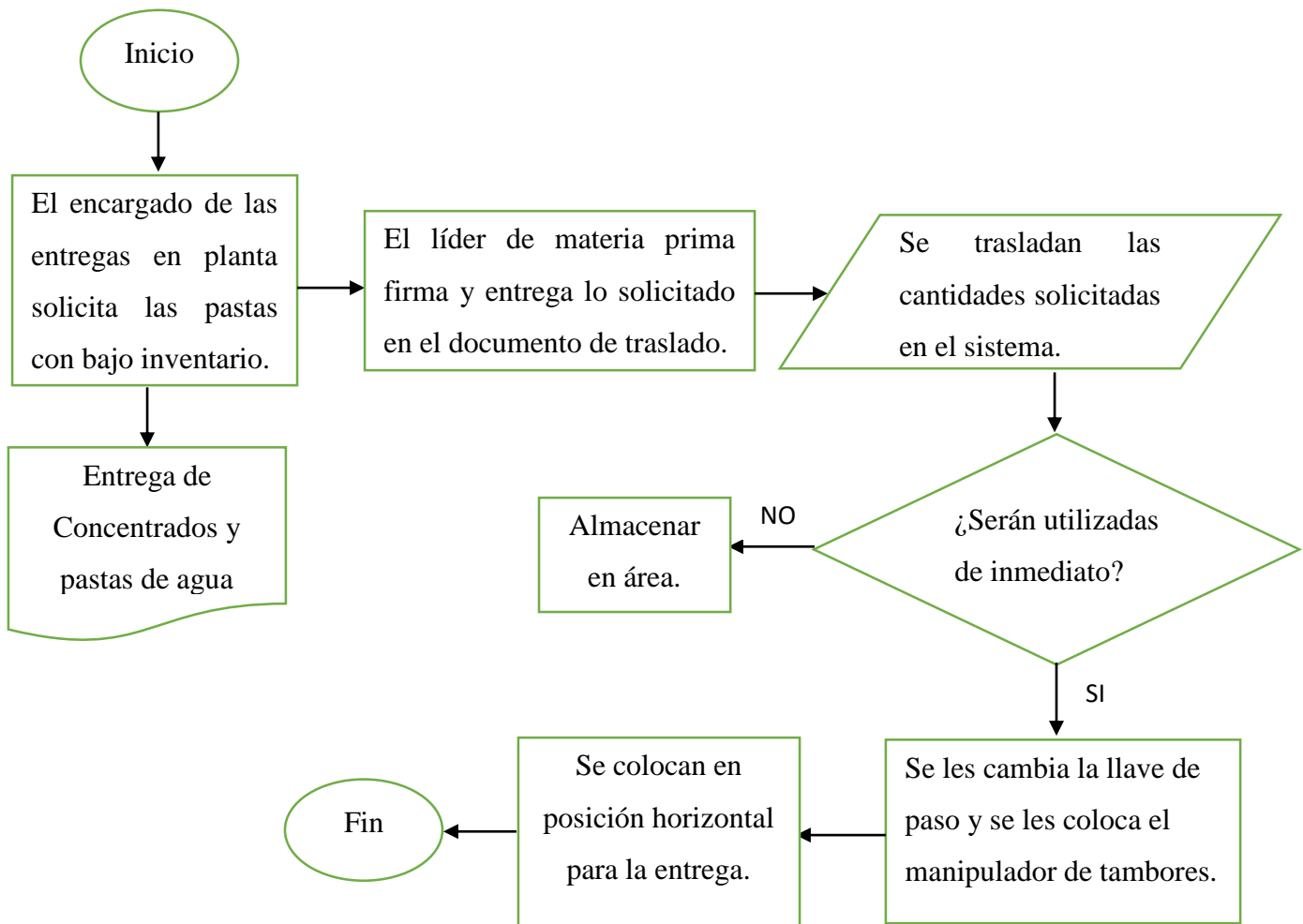
Se iniciará con la elaboración de un procedimiento que encause las actividades a llevar a cabo para el control y administración de las pastas de color en la planta, con esto se quiere que sea un documento claro de fácil acceso y en el cual todos los operadores puedan seguir a cabalidad.

Luego se enviará la orden de compra que será la que determine a los proveedores la aceptación de la compra, esperando en los próximos 15 días se puedan recibir las nuevas herramientas, con el fin de ponerlas a funcionar en la primera semana de febrero, no sin antes haber informado al personal

correspondiente sobre el inicio del proyecto y así puedan entender cuál es su objetivo y ayuden al logro de los rendimientos esperados.

Por último, se tendrá al final del mes de febrero los resultados que serán presentados a la administración durante la segunda semana del mes de marzo.

6.1.14 Diagrama de flujo



El diagrama de flujo anterior presenta la forma de trabajo que se debe realizar para tener una eficiente manipulación de las pastas de color y que se debe seguir para cumplir como se establece en la propuesta para controlar las cantidades de mermas de estas materias primas.

Este diagrama incluye el procedimiento el cual tendrá sus formularios de control como requisiciones, recepciones, devoluciones, entregas y salidas de materiales, los cuales deben ir firmados por las personas involucradas en cada proceso, con el fin de tener control sobre quien utiliza y manipula estas materias primas.

6.1.15 Referencias bibliográficas

- Celis, S. (2017). Mermas de Producción. ZHENG CHANG. Recuperado de <https://www.engormix.com/balanceados/articulos/mermas-produccion-t40925.htm> el 25 de mayo del 2020.
- González, N. S. (2011). Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de industria avícola. Universidad de San Carlos, Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2365_IN.pdf el 25 de mayo del 2020.
- Plaza, E. (2013). Estudio de actualización de mermas de producto para mejorar la rentabilidad de Alimentos LACALI S.A. Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali. Colombia. Recuperado de <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5215/1/TID01599.pdf> el 26 de mayo del 2020.
- Galpin, T. J. (2013). La cultura. Ediciones Díaz de Santos. <https://elibro.net/es/ereader/itcr/62829?page=4>
- Soto, N.C. (2019). Análisis y mejoramiento de pérdidas por mermas en planta de producción de la industria farmacéutica. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Química. Recuperado de <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/26352> el 26 de mayo del 2020.
- Gutiérrez, Y. y Suca, A. (2019). Impacto de la merma en el costo de producción de la Corporación Miyasato 2016 – 2018. Universidad Tecnológica de Perú. Lima, Perú. Tomado de http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2669/1/Yeferson%20Gutierrez_Anthony%20Suca_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf el 27 de mayo del 2020.

- Flores, S.I. (2003). Análisis de las mermas en procesos productivos de la repostería "El hogar". Agroindustria. Zamorano, Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1885/1/AGI-2003-T014.pdf> el 28 de mayo del 2020.
- Bermúdez Carvajal, J. A., López Jiménez, R.M. y Rodríguez Aguirre, J. (2019). Propuesta de mejora operacional que permita el incremento en la uniformidad del peso y la reducción de perdidas por mermas de manufactura de alambre del Departamento de Trefilado de la empresa BIA Alambres/Bekaert Costa Rica, durante el periodo 2018-2019. Universidad Técnica Nacional, Puntarenas, Costa Rica. Tomado de <http://repositorio.utn.ac.cr/handle/123456789/234> el 28 de mayo del 2020.
- Molina, R. (2013). Análisis de la perdida de jarabe terminado en la producción de bebidas carbonatadas con mayor índice de merma en una embotelladora. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Recuperado de <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/1868/1/35397.pdf> el 30 de mayo del 2020.
- Sojo, L.C. (2016). Presidente Ejecutivo Consorcio LUNACA S.A. Estrategia sistemática para reducir mermas en productos perecederos. Compañía Consorcio LUNACA, S.A. San José, Costa Rica. Recuperado de <http://lunacalogistica.com/estrategia-sistemica-reducir-mermas-productos-perecederos-costa-rica/> el 30 de mayo del 2020.
- García, V. M. Proyecciones y políticas de población en México. México, D.F: El Colegio de México, 2014. v. Primera edición ISBN 9786074625578. Disponible en:

<http://search.ebscohost.com.ezproxy.itcr.ac.cr/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=956844&lang=es&site=ehost-live> el 08 de junio del 2020.

Hernández, R., Fernández C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. 6ta edición. McGraw – Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. México. Tomado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf> entre el 24 de mayo y el 16 de setiembre del 2020.

Sinisterra, Valencia, G. Contabilidad de costos. Bogotá: Ecoe ediciones, 2006. ISBN 9789586484220. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.itcr.ac.cr/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=478460&lang=es&site=ehost-live>, tomado el 21 de junio del 2020.

Pacheco Bautista, F. A. (2019). Módulo costos de producción. Ediciones USTA. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/126085?page=9> el 08 de julio del 2020.

García Hurtado, M. (2013). Preparación de materias primas (MF 0543_1). IC Editorial. Tomado de <https://elibro.net/es/ereader/itcr/44946?page=12> el 25 de junio del 2020.

Real Academia Española. (2019). Asociación de Academias de la Lengua Española. Tomado de <https://dle.rae.es/materia#2YOxZFW> desde el 03 de julio al 25 de setiembre del 2020.

Naranjo-Medina, M., González-Villanueva, L., Contreras-Torres, D. E., Gutiérrez-Quintana, Y., Cepero-Cuervo, Z. de la C., Lazo-Patterson, M. M., Villegas-Cabrera, A., Teruel-Sera, J. C., & Chacón-Ricardo, O. (2019). Comportamiento de capacidades y mermas en la producción del

Instituto Finlay de Vacunas en el año 2017. Revista VacciMonitor (Vacunología y Temas Afines), 28(2), 55–61. Recuperado de <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.itcr.ac.cr/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=25&sid=2571dba5-b38f-41c8-97fc-de858530d797%40sessionmgr4006> el 7 de junio del 2020.

Palacios, L. C. (2019). Administración de la producción. Ecoe Ediciones. Recopilado de <https://elibro.net/es/ereader/itcr/126179?page=234> desde el 8 de agosto al 22 de setiembre del 2020.

López Olivas, Ruth Nohemí y Rodríguez Gonzales, Idalia Lisseth (2019) *Uso de la tarjeta de control de inventario Máster Kardex como herramienta para determinar la rentabilidad de 3M ferretería de la ciudad de Estelí durante el segundo semestre del año 2018*. Artículo de Discusión. UNAN-FAREM^cEstelí, Nicaragua, Estelí, Nicaragua. Tomado de <https://repositorio.unan.edu.ni/11616/> el 23 de setiembre del 2020.

Bresciano, J.A. (2005). Productos intermedios y finales de una investigación académica. Editorial Psicolibros waslala. Tomado de https://www.academia.edu/2346081/Los_frutos_del_saber_Productos_intermedios_y_finales_de_una_investigaci%C3%B3n_acad%C3%A9mica el 27 de julio del 2020.

Luna, K. (2019). Propuesta para reducir la variación entre el valor real y consumo teórico del costo de materia prima y material de empaque (costo primo) de la planta arquitectónica de Pintuco Costa Rica PCR, S.A. Universidad Fidélitas, San José, Costa Rica. Tomado del trabajo de investigación el 22 de setiembre del 2020.

Esper, T. L. A. Waller, M. y L. Esper, T. (2017). Administración de inventarios. Pearson Educación.
<https://elibro.net/es/ereader/itcr/38086?page=16>

Manual de Pronunciamientos Internacionales de Contabilidad del Sector Público (2014). NICPS 12 Inventarios. Federación Internacional de Contadores (International Federation of Accountans). Tomado de <https://www.hacienda.go.cr/contenido/13149-NormasInternacionalesContabilidad>.

Cotter Penón, A. (2007). Propuesta del establecimiento de un sistema de inventario inteligente para la división de bolas de béisbol de Rawlings de Costa Rica. Universidad de Costa Rica (Sede del Atlántico). Recuperado de <http://kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/15522/Practica%20Profesional%20UCR%20Alejandro%20Cotter.pdf?sequence=1&isAllowed=y> el 27 de setiembre del 2020.

Umaña León, M. (2016). Desarrollo de un modelo financiero de toma de decisiones para la Junta Directiva y Gerencia General de la empresa Molduras y Perfiles S.A. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica. Recuperado de <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/28904/Proyecto%20final%20Graduaci%C3%B3n%20Mart%C3%ADn%20Uma%C3%B1a%20Le%C3%B3n%20Carnet%20B29177.pdf?sequence=1&isAllowed=y> el 26 de junio del 2020.

Cuatrecasas Arbós, L. (2012). El producto: análisis de valor. Ediciones Díaz de Santos. Recopilado de <https://elibro.net/es/ereader/itcr/62605?page=3> el 05 de julio del 2020.

Sandoval Malquín, D. M., & Enríquez Chamorro, M. G. (2019). Presupuesto De Capital De Trabajo Para La Empresa “Transcomerinter” De La Ciudad De Tulcán. Investigación

Operacional, 40(4), 496–502. Tomado de
<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.itcr.ac.cr/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=7562e8bd-c113-4a67-84e9-05c793233131%40sessionmgr103>.

Casa Chiluisa Paulina Elizabeth (2016). El software Minitab 16 como herramienta de análisis de los datos estadísticos para mejorar la enseñanza, aprendizaje en los alumnos de la carrera de ingeniería comercial en el periodo 2014. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3133/1/T-UTC-3997.pdf>

Zegarra Silva, A. J. (2017). Reducción de productos no conformes en la fabricación de jabones modelo ovalado, aplicando metodología AMEF. Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Ingeniería, Lima, Perú, Recopilado de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3567/1/2017_Zegarra-Silva.pdf

Cid Leal, P. y Perpinyà Morera, R. (2015). Cómo y dónde buscar fuentes de información. Universitat Autònoma de Barcelona. <https://elibro.net/es/ereader/itcr/50366?page=90>

del Castillo, C. C. y Olivares Orozco, S. (2014). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/itcr/39410?page=133>

Laura Díaz Bravo, Uri Torruco García, Mildred Martínez Hernández y Margarita Varela Ruiz (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. Recopilado de <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf> el 21 de junio del 2020.

Díaz de Rada, V. (2001). Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial. Esic Editorial. Madrid, España. Recuperado de

<https://books.google.co.cr/books?id=kER9q4koSnYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> el 23 de junio del 2020.

Russo, P. (2013). Gestión documental en las organizaciones. Editorial UOC.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/56515?page=17>. Tomado de
<https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/56515?page=8> el de setiembre del 2020.

Heinemann, K. (2016). Introducción a la metodología de la investigación empírica. Editorial Paidotribo. Alemania. Tomado de
<https://books.google.co.cr/books?id=Pqa1DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Introducci%C3%B3n+a+la+metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+emp%C3%ADrica&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjgObj1aDsAhXNtlkKHYYMaBPAQ6AEwAHoECAyQA#v=onepage&q=Introducci%C3%B3n%20a%20la%20metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20emp%C3%ADrica&f=false> el 16 de junio del 2020.

6.1.16 Anexos

6.1.17 Entrevista

Perfil de Entrevistado

- 1. ¿Cuántos años de laborar en la empresa?**
 - a. Menos de 1 año.
 - b. De 1 a 3 años.
 - c. De 3 a 5 años.
 - d. De 5 a 10 años.
 - e. Mas de 10 años.

- 2. ¿Cuántos años tiene de laborar en el mismo puesto?**
 - a. Menos de 1 año.
 - b. De 1 a 3 años.
 - c. De 3 a 5 años.
 - d. De 5 a 10 años.
 - e. Mas de 10 años.

- 3. ¿Cuál es su nivel académico?**
 - a. Técnico.
 - b. Diplomado.
 - c. Técnico Universitario.
 - d. Bachiller Universitario.
 - e. Licenciado Universitario.
 - f. Otro: _____.

En relación con la investigación

- 4. Conoce usted ¿cuáles son los productos que originan más cantidad de merma?**
 - a. Si.
 - b. No. Pase a pregunta 6.

- 5. Indique ¿cuáles son los productos intermedios o pastas de color que generan más merma?**
 - a. 10005980 – Pasta Base Agua Rojo FRG / M – 301
 - b. 10005982 – Pasta Base Agua Negro FRG / M – 706
 - c. 10296403 – Pasta Base Agua Rojo / V – 309
 - d. 10296420 – Intermedio Carbonato / V – 92

- e. 10296421 – Pasta Agua Amarillo Oxido / V – 101
- f. 10296426 – Pasta Agua Rojo Oxido / V – 302
- g. 10296494 – Pasta Base Aceite Amarillo Oxido / M – 191
- h. 10296503 – Pasta Base Aceite Naranja / M – 297
- i. 10296504 – Pasta Base Aceite Roja / M – 321
- j. 10296505 – Pasta Base Aceite Rojo / M – 370
- k. 10296506 – Pasta Base Aceite Rojo Oxido / M – 392
- l. 10296508 – Pasta Base Aceite Azul / M – 491
- m. 10296513 – Pasta Base Aceite Verde / M – 591
- n. 10296515 – Pasta Base Aceite Negro / M – 709 K
- o. 10296516 – Pasta Base Aceite Negro / M – 793
- p. 10296519 – Pasta Base Aceite Violeta / M – 940
- q. 10298039 – Pasta Oxide Yellow OFT / M – 165
- r. 10298040 – Pasta Oxide Red OT / M – 317
- s. 10304630 – Intermedio Emulsión Base Agua / V – 69
- t. 10306429 – Intermedio Automotriz / V – 4290
- u. 10344796 – Pasta In Plant Magenta 23403 / M – 904
- v. 10344800 – Pasta In Plant Verde Azuloso 23408 / M – 502
- w. 10344807 – Pasta In Plant Amarillo Verdoso 23421 / M – 170
- x. 10344815 – Pasta In Plant Negro Intenso / M – 790
- y. 10347569 – Pasta Base Aceite Agua Blue AR-BR / M – 403
- z. 10348625 – Intermedio Slurry / V – 85
- aa. 10350366 – Intermedio Base Aceite Titanio / V – 980
- bb. 10350368 – Intermedio de Carbonato Caolines / V – 86
- cc. 10351390 – Pasta Base Aceite Amarillo Medio / M – 120
- dd. 10389669 – Pasta In Plant Ocre 99-604 / M – 180
- ee. 10389670 – Pasta In Plant Rojo Óxido 99-635 / M – 385
- ff. 10394848 – Intermedio Resina Dalkid 260 / V – 134
- gg. 10395945 – Pasta In Plant Amarillo Orgánico X-152389 / M – 133

6. ¿Cree usted que el costo total de las mermas de productos intermedios y pastas de color tienen gran impacto en el costo de producción?

- a. Si.
- b. No.

7. ¿Tiene conocimiento de los costos que generan las mermas de productos intermedios y pastas de color?

- a. Si.
- b. No. Pase a la pregunta 9.

8. ¿Qué decisiones se toman sobre los costos de las mermas de productos intermedios y pastas de color?

- a. Se estima un porcentaje de gastos por mermas mensual.
- b. Se cuenta con un plan de reducción de gastos por mermas.
- c. No se tiene ninguna estrategia establecida para el manejo y control de gastos por mermas.

9. ¿Qué causas cree usted que ocasionan esa cantidad de mermas?

- a. Mala manipulación en la entrega.
- b. Faltantes en los envases.
- c. Ajustes no registrados.
- d. Desperdicios en el proceso.
- e. Otros _____

10. ¿Que hace la administración para mitigar las mermas?

- a. Se tiene un plan de mitigación de mermas.
- b. Se utilizan controles internos para medir las mermas que se producen.
- c. No se cuenta con ningún programa de disminución o control de mermas por parte de la administración.

11. En una escala de la a. a la e., ¿cómo califica usted la gestión de la administración con respecto a las mermas?

- a. Muy mala.
- b. Mala.
- c. Regular.
- d. Buena.
- e. Excelente.

12. Considera usted que se debe mejorar la atención que se le da a las mermas por parte de la gerencia.

- a. Si.
- b. No.

13. ¿Qué aspectos se deben tomar en cuenta para el adecuado control de las mermas en la planta?

- a. Mejor manejo en las entregas.
- b. Revisión de pesos de los envases en las pastas de color en los ingresos.

- c. Producto adherido a las paredes en los tanques de almacenamiento en los productos intermedios.
- d. Envases abiertos que pueden crear solidificación en las pastas de color.
- e. Todas las anteriores.

14. Es efectivo el control de los inventarios de acuerdo con las mermas en los productos intermedios y pastas de color.

- a. Si.
- b. No.