

**Reducción de mermas de material de empaque (laminados) en planta deshidratados, de la
empresa “fábrica de especias y productos el Rey S.A. en Bogotá”**

Maria Cristina Huertas Castiblanco

Asesor

Carolina León Virguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básica y Tecnología e Ingeniería ECBTI

Proyecto de Grado

2023

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme pasar por esta gran etapa de mi vida. Todo el trabajo se debe al apoyo incondicional del ingeniero Arbey López Tique, quien estuvo a mi lado en los momentos difíciles, y de mis hijas Mariana y Salomé, cuya Paciencia se pone a prueba en innumerables ocasiones. También me gustaría agradecer a mi padre y a mi madre por darme todo lo que necesito. Nada de esto sería posible sin ellos.

Este trabajo es el resultado de innumerables eventos que no tienen que ver con lo académico sino con el amor. Agradezco profundamente a mi tutora, Carolina León, por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y precisas correcciones no hubiera podido llegar a esta ansiada instancia. Gracias por su orientación y todos los consejos que siempre llevaré en mi corazón a lo largo de mi carrera. Gracias infinitas, y por supuesto, gracias a Dios por tenerlos en mi camino.

Resumen

Actualmente, todas las organizaciones están en una búsqueda continua para mejorar el desempeño de sus indicadores, como lo son; los consumos y mermas en material de empaque, que afectan directamente el costo del producto. En la planta deshidratados se manejan más de 200 presentaciones; con diferentes materiales de empaque como frascos de vidrio, frascos pet y laminados, este último es el principal material usado por la compañía. Por medio de la metodología enfocada en la mejora incremental de procesos existentes (DMAIC), se pretende analizar, mejorar y controlar el proceso de empaque de los laminados con mayor porcentaje de variación en sobreconsumo frente a la cantidad planeada; para ello se definió el problema y el objetivo del proyecto donde se identificó variables que aumentan el desperdicio de laminado como defectos críticos, mayores y menores. Así mismo se inspecciono la línea base del proceso donde se validó e identifico todas las variables que influyen en el proceso se recolecto datos de las hipótesis ¿cuánto es el desperdicio en un cambio de laminado? ¿se pueden aumentar las bobinas? A la hora de determinar cuáles son las raíces del problema, se analizó las 6 M: mano de obra, maquinaria, métodos, medición, materia prima y medio ambiente de las maquinas en proceso. Después de las validaciones previas se realizó 6 pruebas industriales con 6 bobinas diferentes con una ampliación en kilos y diámetro. Fueron satisfechas las pruebas industriales porque nos permite el alcance del proyecto, teniendo un ahorro programado de \$ 2,300,400 pesos colombianos en un mes.

En la siguiente etapa de implementación de mejoras se llevó a cabo capacitación de personal operativo; acuerdos con el proveedor del material, cambio en la etapa de cambio de laminado, reporte de este. Se sugiere mantener las soluciones en el tiempo como el seguimiento

al procedimiento de la operación de cambio de bobina y algunas recomendaciones que podemos apreciar al finalizar el proyecto.

Palabras claves: indicadores, DMAIC, laminados, costo, proceso.

Abstract

Currently, all organizations are in a continuous search to improve the performance of their indicators, such as consumption and losses in packaging material, which directly affect the cost of the product. In the dehydrated plant, more than two hundred presentations are handled; with different packaging materials such as glass bottles, PET bottles and laminates, the latter being the main material used by the company. Through the methodology focused on the incremental improvement of existing processes (DMAIC), the aim is to analyze, improve and control the laminate packaging process with the highest percentage of variation in overconsumption compared to the planned quantity; For this purpose, the problem and objective of the project were defined where variables that increase laminate waste such as critical, major, and minor defects were identified. Likewise, the baseline of the process was inspected where all the variables that influence the process were validated and identified. Data on the hypotheses were collected: how much is the waste in a laminate change? Can the coils be increased? When determining the roots of the problem, the 6 M were analyzed: labor, machinery, methods, measurement, raw materials, and the environment of the machines in process. After previous validations, six industrial tests are conducted with 6 different coils with an increase in kilos and diameter. The industrial tests were satisfied because it allows us to achieve the scope of the project, having a programmed savings of \$2,300,400 Colombian pesos. In the next stage of implementation of improvements, training of operational personnel was conducted; agreements with the material supplier, change in the laminate change stage, report on this. It is suggested to maintain the solutions over time such as following the coil change operation procedure and some recommendations that we can appreciate at the end of the project.

Keywords: Indicators, DMAIC, laminates, cost, process.

Tabla de Contenido

Generalidades.....	11
Metodología	11
Planteamiento del Problema	12
Justificación	13
Objetivos.....	14
General	14
Específicos	14
Marco Teórico.....	15
Sobreproducción	15
Transporte	16
Tiempo de Espera.....	16
Sobre Procesamiento o Procesos Inapropiados.....	16
Exceso de Inventario	16
Movimientos Innecesarios	16
DPU (Defectos por unidad).....	21
DPO (Defectos por oportunidad)	21
DPMO	21
Nivel SIGMA	21
Aplicación.....	22
Caracterización del Proyecto	22
Especificación de Laminado	23
Proceso de Material de Empaque.....	31

Recepción.....	32
Inspección y Liberación	32
Almacenamiento Bodega- Almacen.....	33
Produccion.....	33
Comercialización	35
Etapas Medición	36
Reconocimiento de Variables.....	39
Causas en el Proceso de Producción.....	39
Causas de Fabricación.....	39
Actividades Realizadas para Análisis de Datos	40
Mejoras	41
Análisis de Resultados	45
Relacion Costo Benefico del Proyecto.....	46
Conclusiones.....	47
Recomendaciones	48
Bibliografía	49
Apéndices.....	50

Lista de Figuras

Figura 1 Rangos Para el Análisis de SIGMA	19
Figura 2 Gráfica Comportamiento Normal del Valor de Sigma	20
Figura 3 Caracterización del Proyecto Planta Deshidratados	22
Figura 4 Etapas de Proceso en el Uso del Laminado	31
Figura 5 Diagrama de Muestreo y Liberaciones de Materiales	32
Figura 6 Ajuste Fotocentrado en Vacío.....	34
Figura 7 Ajuste Fotocentrado Posterior con Producto.....	34
Figura 8 Validación de Muestra Conforme.....	35
Figura 9 Listado de Desperdicios Extraídos de Sistema Información EL REY	37
Figura 10 Consumo Planeación VS Real.....	38
Figura 11 Variación de la Planeación.....	38
Figura 12 Propuesta Aumento Diámetro Bobina.....	42
Figura 13 Resumen Pruebas Industriales	43

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Especificaciones de Laminado</i>	24
Tabla 2 <i>Actividades Análisis de Datos</i>	40
Tabla 4 <i>Comparativo de Parámetros Pruebas Industriales</i>	45
Tabla 5 <i>Horas/ Costos Generados por Línea</i>	46

Lista de Apéndices

Apéndice A *Procedimiento Cambio de Laminado*..... 50

Apéndice B *Evidencia Capacitación Personal*..... 52

Generalidades

Metodología

En la fase inicial del proyecto se elaboró un informe mediante la herramienta Microsoft Office Excel que resume los indicadores del porcentaje de material de desecho en kilogramos según el tipo de residuo detectado en el proceso mediante el método DMAIC, identificando de esta manera los tipos de residuos que se generan en mayor medida, y observando los procesos productivos en los generadores para entender su funcionamiento, identificar puntos críticos del proceso, las características de los productos fabricados y, por supuesto, conocer los residuos generados en el proceso, relacionados con los residuos más representativos en el informe de residuos, y por qué.

Luego, se analizan los datos e informes proporcionados por las máquinas para determinar qué es inherente al proceso y si las intervenciones son factibles, para luego comenzar el proceso de diseño de estrategias, métodos y/o modificaciones que puedan reducir los desechos por cada causa. Estas estrategias se identificarán luego de una revisión bibliográfica de las técnicas utilizadas por el sector industrial para minimizar los desechos y satisfacer las necesidades específicas de la investigación propuesta. Finalmente, toda la información deberá ser recopilada en un informe, que defina paso a paso la propuesta de implementación de la estrategia diseñada y que busque reducir el total de residuos generados.

Planteamiento del Problema

Fabrica y especias el rey es una compañía con una trayectoria de más de 80 años, donde se desprenden desperdicios los cuales son generados por especificaciones tanto del proceso, de las materias primas o incluso de los insumos, y que se manifiestan en el transcurso del proceso o al final de este. Estos desperdicios son cuantificables pues se cuenta con la información de los kilogramos de material desperdiciado que se desprende del proceso, la razón de la generación del desperdicio y la frecuencia con que se presentan. Estos desperdicios representan un porcentaje importante de material que ha sido semiprocesado o procesado y que en gran proporción no puede ser recuperado, además algunas de las razones por las cuales se generan los desperdicios de materia prima también generan una pérdida en el insumo principal, el papel, que es el sustrato que sirve de base para el proceso. Los desperdicios generan no sólo pérdidas económicas sino además de tiempos productivos.

Justificación

Fábrica de especias y productos el REY, es una compañía que tiene alrededor de 80 productos en más de 200 presentaciones, con variedades de condimentos y especias, deshidratados, salsas, condimentos en pasta, condimentos completos, mezclas listas, productos para exportación, entre otros. Dentro de los costos variables o directos en el proceso productivo de la compañía la materia prima y los materiales de empaque constituyen el primer elemento de los costos. Este proyecto va encaminado a la reducción del consumo de los laminados, sin dejar a un lado la calidad e inocuidad de los productos realizados. Los laminados usados son de la categoría Metalizado y trilaminado con un grado primario y contacto directo con el alimento. El pet metalizado es una película de poliéster metalizado que se usa en particular para alimentos sensibles a la humedad y oxidación, como el café, los condimentos o las sopas instantáneas. El trilaminado son aquellos que cuentan con 3 capas o 3 niveles de protección; buscando así que las propiedades del alimento se mantengan por más tiempo. Ahora bien, vamos a profundizar las variables que pueden generar un sobreconsumo en el proceso productivo: Como primera variable se tiene las pérdidas durante el arranque de la maquinaria, el comienzo del turno de trabajo, después de una interrupción de la producción o debido a un cambio de formato o de bobina de material. La segunda son las pérdidas relacionadas con problemas en la maquinaria, cuando se tiene producción de unidades fuera de la especificación, que se traducen en tener que romper las unidades no conformes, desechar el empaque y recuperar la mezcla. Es importante revisar todas las variables en producción, almacenamiento y manejo para encontrar los orígenes de pérdidas innecesarias. Un control riguroso, enfocado a reducir los desperdicios, puede traer como resultado ahorros considerables.

Objetivos

General

Reducir los costos en el sobreconsumo de laminado de la planta de producción deshidratados en Fabrica y especial EL REY S.A.

Específicos

Analizar las causas de los sobreconsumos de laminados en el proceso productivo con el fin de dar a conocer la implementación seleccionada.

Realizar ensayos industriales con los ajustes previos

Disminuir el porcentaje de merma del material de empaque al % mínimo. Aplicando la metodología DMAIC

Marco Teórico

Existen muchas y diferentes herramientas que pueden utilizarse para la reducción de desperdicios de un producto y los costos asociados a estos, algunos ejemplos de ellos son las: técnicas específicas de la manufactura esbelta y de la metodología seis sigma como: el diagrama SIPOC, el diagrama de flujo, la matriz QFD, el método DMAIC que incluye las herramientas estadísticas en toda su gama, el diagrama espina de pescado, etc. En términos generales seis sigmas representan una métrica, una filosofía de trabajo y una meta. Como métrica, Seis Sigma es una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de calidad en cuanto al producto o servicio y determinar si éste se encuentra dentro de las especificaciones. Como filosofía de trabajo, significa mejoramiento continuo de procesos y productos apoyados en la aplicación de la metodología DMAIC, la cual involucra el uso de herramientas estadísticas, además de otras de apoyo. Como meta, un proceso con nivel de calidad seis sigmas significan estadísticamente tener un nivel de clase mundial al no producir servicios o productos defectuosos, por esto 1 Información suministrada por los colaboradores de Fabrica de especias condimentos EL REY. Es considerado un sistema duro en donde se tiene conocimiento del problema para así atacar dicha problemática que lo está afectando. Dentro del concepto de Seis Sigma se puede complementar con el enfoque de Lean Manufacturing y en dicha filosofía, el Lean Manufacturing identifica siete (7) tipos de desperdicios, estos ocurren en cualquier clase de empresa y se presentan desde la recepción de la orden hasta la entrega del producto. Estos desperdicios son:

Sobreproducción

Procesamientos más temprano o en mayor cantidad que la requerida por el cliente. Se considera como el principal y la causa de la mayoría de los otros desperdicios.

Transporte

Mover material en proceso de un lado a otro, incluso cuando se recorren distancias cortas; también incluye el movimiento de materiales, partes o producto terminado hacia y desde el almacenamiento.

Tiempo de Espera

Colaboradores esperando por información o materiales para la producción, esperas por averías de máquinas o clientes esperando en el teléfono.

Sobre Procesamiento o Procesos Inapropiados

Realizar procedimientos innecesarios para procesar artículos, utilizar las herramientas o equipos inapropiados o proveer niveles de calidad más altos que los requeridos por el cliente.

Exceso de Inventario

Excesivo almacenamiento de materia prima, producto en proceso y producto terminado. El principal problema con el exceso inventario radica en que oculta problemas que se presentan en la empresa.

Defectos: Repetición o corrección de procesos, también incluye retrabajó en productos no conformes o devueltos por el cliente.

Movimientos Innecesarios

Cualquier movimiento que el colaborador realice aparte de generar valor agregado al producto o servicio. Incluye a personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio. Aunque la identificación de desperdicios es importante, lo fundamental es eliminarlos. Todo el personal de la empresa se debe convertir en especialista en la eliminación de desperdicios, para lo cual la dirección de la organización debe propiciar un ambiente que promueva la generación

de ideas y la eliminación continua de desperdicios. Otra herramienta es el diagrama SIPOC por sus siglas en inglés Supplier, Input, Process, Output y Costumer (Proveedor, Entrada, Procesos, Salida y Cliente). También conocido como diagrama de alto nivel, es una herramienta que permite visualizar al proceso de manera sencilla y general. Este esquema puede ser aplicado a procesos de todos los tamaños y a todos los niveles, incluso a una organización completa. La eliminación de desperdicios presenta resultados inmediatos en la reducción del costo, aumento de la productividad, organización del área de trabajo, entre otros. Sin embargo, generalmente se presentan problemas con el mantenimiento de las mejoras alcanzadas, esto sucede debido a que no se implementa un sistema que esté pensado para el largo plazo y que sea capaz de mantener y adaptar la empresa a nuevos cambios en el entorno; por último, la metodología DMAIC por sus siglas en inglés: Define, Measure, Analyze, Improve, Control, proveniente de la filosofía Seis Sigma, enfocada en el mejoramiento incremental de procesos existentes Está definido así:

Definir: Esta fase consiste, como su nombre lo dice, en definir cuál es el problema u oportunidad de mejora que tiene la empresa actualmente.

Medir: La siguiente fase de la metodología es la medición. Esta fase tiene como fin averiguar cuál es la situación actual del proceso crítico que se desea analizar y mejorar. También en esta etapa se evalúa si el sistema de medición es confiable y la capacidad actual del proceso en estudio.

Analizar: En esta fase se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos e identificar oportunidades de mejora. Posteriormente se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo con su importancia para el cliente, se identifican y validan sus causas de variación.

Mejorar: Esta fase se lleva a cabo, una vez conocidos los criterios, el desarrollo de aquellas propuestas de mejora capaces de contrarrestar directamente las causas raíz de los problemas mencionados en la etapa anterior. En esta fase por lo general se experimenta.

Controlar: Esta fase inicia tras la validación de las propuestas, y se realiza la definición del plan de control del proceso en cuestión. Para evitar que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo. El objetivo es lograr la solidez al proyecto a lo largo del tiempo. La filosofía seis sigmas, a su vez, es una herramienta estadística y ayuda a caracterizar los procesos y sus eventuales estudios utilizando para esto la desviación típica y de esta manera poder observar la variabilidad del proceso con respecto a los límites establecidos por los requisitos del cliente. En la Tabla 1. Se encuentran los rangos establecidos para cada nivel de desviación, es decir, qué porcentaje de unidades buenas se deben producir para tener el nivel sigma deseado.

Figura 1

Rangos Para el Análisis de SIGMA

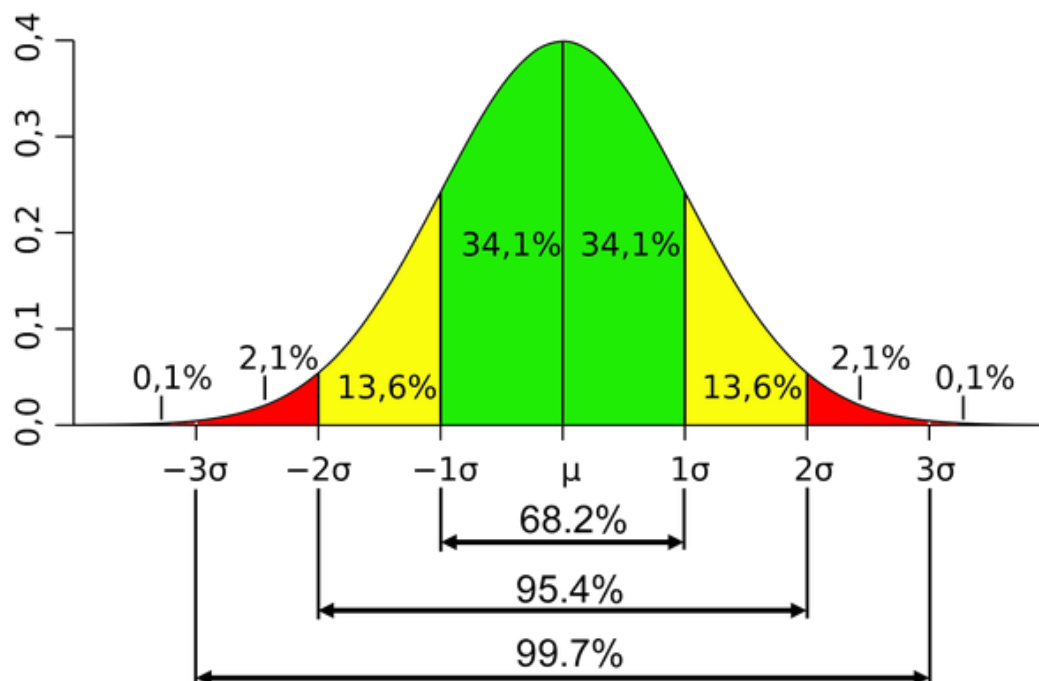
SIGMA	% ACEPTACIÓN	% DEFECTOS	DPMO
1	30,9	69,1	691462
2	69,1	30,9	398538
3	93,3	6,7	66807
4	99,38	0,62	6210
5	99,977	0,023	233
6	99,99966	0,00034	3,4

Nota. Es un enfoque de gestión que mide la calidad de los procesos, y por lo tanto es una herramienta muy útil para implantar en nuestro sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2015. Tomado de “Análisis de Calidad Seis Sigma “por Garcia, M. (2001), *Industrial data*, https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v04_n1/sistema.htm.

En forma gráfica se observa un comportamiento ajustado a una distribución normal. En donde la región bajo la campana representa el porcentaje de unidades no defectuosas para cada nivel de sigma, es claro que el nivel de 1 sigma abre la posibilidad a que más cantidad de unidades que no cumplen con los requerimientos puedan tomarse como productos buenos y viceversa con el nivel 6 sigma.

Figura 2

Gráfica Comportamiento Normal del Valor de Sigma



Nota. La desviación estándar mide qué tan dispersos están los datos con respecto a su media.

Tomado de “Notas técnicas sobre el cálculo de la volatilidad “por Python, M. (2019), Calcular volatilidad, <https://estrategiastrading.com/calcular-volatilidad/>.

Para llegar a encontrar el nivel sigma del proceso y así poder medir su desempeño

previamente se deben considerar los siguientes conceptos: Unidad: Son las partes, productos o ensambles que son parte de un proceso y que son susceptibles de inspeccionar o evaluar su calidad. Oportunidad: Cualquier criterio que puede ser objeto de medición o de probarse como adecuado o inadecuado dentro de una unidad. Defecto: Cualquier oportunidad que sea catalogada como una no conformidad o desviación de la calidad especificada de la unidad. Partiendo de estos conceptos se pueden desarrollar los siguientes cálculos sigma

DPU (Defectos por unidad)

Esta métrica mide el nivel de no conformes dentro de un proceso sin tomar en cuenta las oportunidades de error.

$$DPU = \frac{Kg \text{ defectos encontrados}}{Kg \text{ producidos}}$$

$$DPU_{2022} = \frac{6387}{161054} = 0,040$$

DPO (Defectos por oportunidad)

Esta métrica mide el nivel de no conformes dentro de un proceso tomando en cuenta las oportunidades de error, es decir, la complejidad de la Unidad.

$$DPO = \frac{Kg \text{ defectos encontrados}}{Kg \text{ producidos} * \text{tipos desperdicios}}$$

$$DPO_{2022} = \frac{6387}{161054 * 9} = 0,35$$

DPMO

Indica cuál es la cantidad de defectos que se podrían registrar por cada millón de oportunidades de error para una unidad.

$$DPMO = DPO * 10^6$$

$$DPMO = 0,35 * 10^6 = 350000$$

Nivel SIGMA

Representa la cantidad de desviaciones estándar que tiene el proceso. Se da por medio del porcentaje de Defectos que se obtiene del DPO y usando el estadístico de la distribución normal Z, para así obtener el nivel de sigma del proceso por medio de:

$$\sigma = Z + 1,5$$

Aplicación

Caracterización del Proyecto

Figura 3

Caracterización del Proyecto Planta Deshidratados

Identificación del proyecto	
Titulo	Reducción de mermas de material de empaque (laminados) en planta deshidratados, de la empresa “fábrica de especias y productos EL REY s.a.”
Inversión	0 pesos, porque no se invirtió para poner el proyecto en operación.
Ahorro proyectado anual	\$ 22,300,400 pesos colombianos
Equipo del proyecto	
Gerente Manufactura	David Acuña Raga
Supervisor de producción	Maria Cristina Huertas C
Lideres de maquinas	Colaboradores operativos de máquinas generadoras.
Métricas del proyecto	
Operacionales	Porcentaje en kilogramos de residuos de material procesado generados durante el proceso de dosificación.
Financieros	Ahorro económico representado en millones de pesos anuales

Nota. Estructura métrica de proyecto y equipo manufactura adaptado de “*Organización Planta deshidratados* “por Huertas, M. (2023).

Especificación de Laminado

Los alimentos han sido envasados o empacados en muy diversas maneras desde hace miles de años. Lo primero que el hombre aprendió a envasar fue el agua, y lentamente esta práctica se extendió a otros productos.

Los envases flexibles deben cumplir la misión de preservar el producto en su interior desde el momento en que es envasado, durante el transporte, almacenamiento, distribución y exhibición, hasta el momento en que es abierto por el consumidor. Efectos para almacenar numerosos tipos de productos, los empaques laminados son una excelente indicación de material para preservar el contenido del empaque, extender su vida útil y además ofrecer un empaque con un diseño atractivo para el consumidor.

Para garantizar sus beneficios de protección, este formato de empaque se somete a un proceso de laminación que crea capas internas de aislamiento.

Son estas capas las que protegerán el producto cuando esté empacado; este escudo protector convierte a los envases laminados en una de las mejores opciones para envasar alimentos para consumo humano o animal.

Tabla 1*Especificaciones de Laminado*

Información Básica del Producto				
Código SAP:	201788			
Nombre del Material:	Laminado chapetas 55GR			
Legislación Aplicable al Producto:	Resolución 683 de 2012 Resolución 4143 de 2012			
Grado de calidad del material:	Empaque Primario / Contacto directo con alimentos			
Composición e Identificación de Componentes				
Ítem	Nombre del Componente			
1	BOPP IMPRESO + PET METALIZADO / BOPP TTE			
Vida Útil				
Vida Útil:	N/A			
Vida útil restante (a partir de la entrega):	N/A			
Variables de Producto (Dimensionales, Químicas, Visuales)				
parámetro	Especificación	Criterio	Técnica	Normatividad
Distancia entre Guías	15 cm	0,3 cm	Medición con regla	Por pedido/ Militar St.
Ancho Lamina	21 cm	0,3 cm	Medición con regla	Por pedido/ Militar St.

Calibre	52 μ	10%	Calibrador	Por pedido/ Militar St.
Gramaje	58.8 g/m ²	10%	Visual	Por pedido/ Militar St.
Diámetro Rollo	29 cm	1 cm	Medición con regla	Por pedido/ Militar St.

Imagen del Producto (Arte si Aplica)



Requisitos de Inocuidad - Criterios de Aceptación y Rechazo

Nota: Las especificaciones abajo mencionadas deben ser cumplidas a cabalidad y sin excepción, de lo contrario el material será rechazado

Especificaciones Microbiológicas

parámetro	Especi ficació n	Criterio	Técnica	Normatividad
Aerobio mesófilo	<10	Critico	Recuento en placa AOAC966.23	Resolución 683 del 2012.

Coliformes Totales	<10	Critico	NO más probable ICMSF VOL. 1 método 2	Articulo 12 numeral 06
Coliformes Fecales	<10	Critico	NO más probable ICMSF VOL. 1 método 2	
Moho	<10	Critico	Recuento en placa ICMSF Vol. 1 2 da edición	
Levadura	<10	Critico	Recuento en placa ICMSF Vol. 1 2 da edición	
Las muestras son analizadas según parámetros microbiológicos establecidos por el				
Invima				
Peligros Químicos				
Característica	Especi ficació n	Método de Ensayo	Frecuencia de Monitoreo	Normatividad
Material de Empaque				

Plomo	100 ppm	Aplicable a la legislación	Anual	Resolución 4143 de 2012
Cadmio	100 ppm	Aplicable a la legislación	Anual	Resolución 4143 de 2012
Mercurio	100 ppm	Aplicable a la legislación	Anual	
Cromo Hexavalente	100 ppm	Aplicable a la legislación	Anual	
Migración Global (Constituyentes material)	Max 50 ppm	Aplicable a la legislación	Anual	
N-nitrosamina	No Detect able	Límite de detección de 0.1 mg/Kg de simulante	Anual	
Sustancias N-nitrosables	No Detect able	Límite de detección de 0.1 mg/Kg de simulante	Anual	
Aminas Aromáticas (Primarias y secundarias)	<1 mg/Kg de	Límite de detección de 0.1 mg/Kg de simulante	Anual	

	simula nte			
Colorantes y Pigmentos				
Antimonio	0.05 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	Resolución 4143 de 2012
Arsénico	0.005 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	
Bario	0.01 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	
Cadmio	0.01 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	
Zinc	0.20 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	
Cromo	0.10 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	
Mercurio	0.005 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	
Plomo	0.01 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	
Selenio (Soluble en HCl 0.1N)	0.01 % m/m	Aplicable a la legislación	Anual	

Aminas Aromáticas no sulfonadas (Colorantes orgánicos)	Max 0.05% m/m	Solución de HCl 1N, expresado como anilina	Anual	Resolución 4143 de 2012
Bencidina, β-naftilamina y 4-aminobifenilo (Solos o Combinados)	Max 10 ppm	Aplicable a la legislación	Anual	
Aminas Aromáticas sulfonadas (Colorantes orgánicos)	Max 0.05% m/m	Aplicable a la legislación expresado como ácido anilinosulfónico	Anual	
Requisitos de Inocuidad - Criterios de Aceptación y Rechazo				
Peligros Físicos				
Control de Material Extraño:				
Contaminación cruzada y protección de la adulteración.				
Planes de gestión de la calidad.				
Defectos Críticos				
Manchas con tamaño superior a 5mm que afecten textos o logos				
Deslaminación				
Arrugas en el embobinado o falta de tensión				
Diferencias de textos vs artes aprobados				
Calibre y Gramaje fuera de especificación				
Textos borrosos				

Dimensiones fuera de especificación
Sentido de embobinado fuera de especificación
Defecto de código de barras
Revisión del Cumplimiento de las resoluciones 4142, 4143, 683 emitidas en el certificado de calidad por parte del proveedor.
Defectos Mayores
Rayas de impresión que afectan imagen.
Ausencia de color en áreas mayores de 5 mm.
Defecto de impresión en logo
Color por fuera de especificación
Defectos Menores
Rayas en cualquier dirección que no afectan textos o logos.
Manchas de tamaño menor a 5mm o que no afecten textos o logo.
Diámetro de bobina por fuera de especificación
Sellos o Certificaciones del Producto y/o Proveedor
Certificación de cumplimiento de un sistema de aseguramiento y control de la calidad SAC, BPF o afines.
Rotulado
Todo material debe venir debidamente rotulado con la siguiente información legible y en español.
Nombre Material
Nombre Productor/Proveedor

<p>Leyenda Obligatoria: “Para contacto con Dirección Productor/Proveedor alimentos y bebidas” (Aplica únicamente para empaque primario)</p> <p>No de Lote</p> <p>Fecha de Vencimiento</p>
Condiciones de Almacenamiento y Transporte
Almacenar a temperatura ambiente protegido de la humedad y la luz directa.

Proceso de Material de Empaque

Figura 4

Etapas de Proceso en el Uso del Laminado

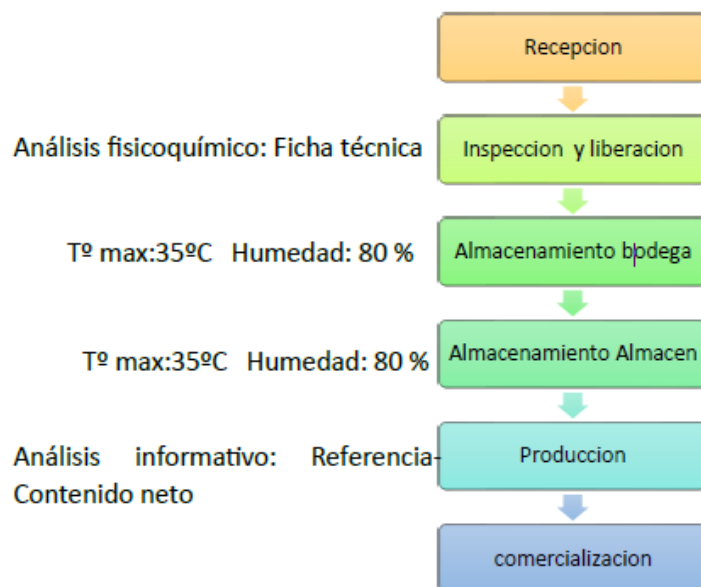
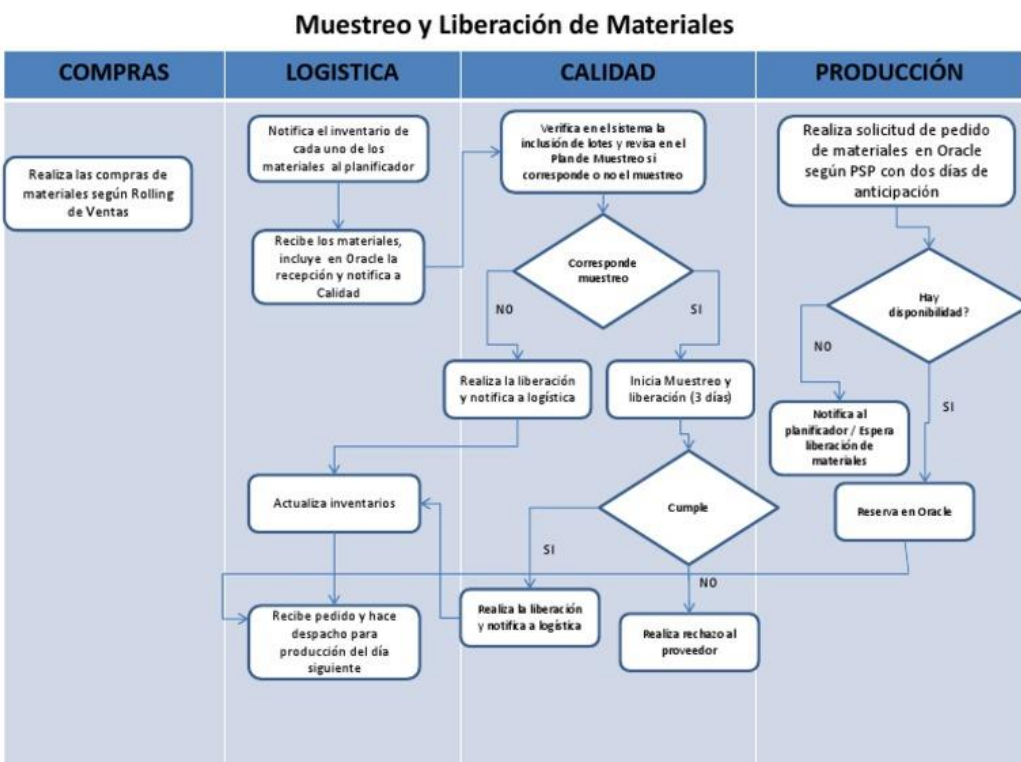


Figura 5

Diagrama de Muestreo y Liberaciones de Materiales



Recepción

El proveedor evaluado asigna cita, se realiza una inspección del vehículo de transporte de dicho material donde garantice las buenas prácticas de manufactura, luego se permite el ingreso con el cumplimiento de orden de compra, certificado de calidad y remisión. Se descarga el material en una estiba de plástico totalmente limpia.

Inspección y Liberación

El área de calidad recibe el material programado, toma una muestra de aproximadamente 1 metro lo evalúa de acuerdo con la ficha técnica de cada laminado establecido por la compañía y el proveedor. Se le Si cumple las especificaciones lo ingresan a sistema SAP y posteriormente

es liberado. Del mismo modo se realizan muestreos microbiológicos mensualmente por referencia.

Almacenamiento Bodega- Almacen

Después del visto bueno por parte de calidad es almacenado en la bodega 1001 de material de empaque. Bodega difiere el método PEPS (Primeras Entradas Primeras Salidas) es uno de los más utilizados porque permite el análisis de los productos que se tiene en inventario, reduce los costos y ayuda para conservar la calidad. Este tipo de almacenamiento de los productos facilitará mejorar la revisión de las mercancías, suministrando un mejor inventario y fácil disposición.

Produccion

El laminado es entregado de acuerdo con la orden de producción planeada, el auxiliar o tolvero de la línea lo transporta hasta la maquina; la operaria líder lo encaja en el portarrollos y realiza los siguientes ajustes:

Verificar presentación del producto terminado

Litografía (Ajustar fotocentrado) Si es necesario hacer ajustes en la litografía se debe parar la máquina y mover la fotocelda según corresponda hasta que el corte quede en el centro de la señal de la fotocelda.

Figura 6*Ajuste Fotocentrado en Vacío*

Hermeticidad (Ajustar sellado). Si es necesario hacer ajustes en cuanto a hermeticidad se debe parar la máquina, activar la parada de emergencia, cerrar la válvula del aire y ajustar presión y temperatura de mordazas.

Figura 7*Ajuste Fotocentrado Posterior con Producto*

Ingreso de textos legales, Lote y Fecha de vencimiento, Si es necesario hacer ajustes a la fecha de vencimiento, se debe parar la máquina y revisar el sistema fechador.

Figura 8*Validación de Muestra Conforme***Comercialización**

Después de ser liberada la contramuestra del producto a empacar la maquina inicia a realizar la orden de producción y se comercializan dichas cajas de producto terminado a distribuidoras. En esta etapa nos aseguramos de que el producto ha sido empacado y/o manipulado adecuadamente y que se ha realizado la cantidad total solicitada por el cliente. Los lotes envasados se colocan en cajas y se comprueba que el embalaje incorpore el código de barras, etiqueta de transporte, n° de lote, etc. Las cajas deben estar correctamente precintadas y paletizadas para reducir el riesgo de daños durante el envío. Finalmente, se controla la justa carga del producto en el contenedor de transporte.

Etapa Medición

La recolección de datos de producción para el informe de desperdicios se realiza periódicamente a través de la gestión de información de EL REY producción 2022-2023, donde el líder de cada máquina tiene la oportunidad de ir añadiendo en la orden de producción lo que va pasando en el tiempo. Proceso, cantidades, creando así informes de residuos con datos precisos que muestran la fiabilidad y precisión del proceso. Adicionalmente al momento de realizar consumos en sistema SAP se evalúa el desperdicio del proceso por referencia. La información contenida en el mismo es, por lo tanto, una herramienta para ayudar a comprender la naturaleza de las diversas causas de lesión.

El propósito de este informe es mostrar de manera sistemática y clara la cantidad de residuos generados y los principales tipos de residuos generados en un período específico.

Figura 9

Listado de Desperdicios Extraídos de Sistema Información EL REY

MES	CODIGO PT	DESCRIPCION PRODUCTO	CODIGO MATERIA	MATERIAL EMPQUE	PRESENTACION	UMB	CANTIDAD PLAN	CANTIDAD
1/01/2023	305001	SEMIP.GRUESAS AJO	201081	P.P.B. R 9.2 CONDIMENTO AJO	LAMINADO	KG	1	1
1/01/2023	305004	SEMIP.GRUESAS CONDIMENTO DE COMINO	201831	P.P.B. R 9.2 COMINO PURO	LAMINADO	KG	15	1
1/01/2023	305004	SEMIP.GRUESAS CONDIMENTO DE COMINO	201080	P.P.B. R 9.2 COMINO PURO	LAMINADO	KG	0	0
1/01/2023	308032	SEMIP. GRANEL TRICOMPLETO 55gr	201064	LAMINADO 25 MC TRICOMPLETO 55GR	LAMINADO	KG	78	7
1/01/2023	308032	SEMIP. GRANEL TRICOMPLETO 55gr	201064	LAMINADO 25 MC TRICOMPLETO 55GR	LAMINADO	KG	80	8
1/01/2023	400121	REY SOBRES 125*24/COLOR	201826	P.P.B. R 83 COLOREY 30 MC	LAMINADO	KG	96	10
1/01/2023	400121	REY SOBRES 125*24/COLOR	201826	P.P.B. R 83 COLOREY 30 MC	LAMINADO	KG	191	20
1/01/2023	400228	REY TRIGRUESA 36*12/COMINO MOLIDO	202057	P.P.B. R 30TRIGRUESA COMINO P CRAMSA	LAMINADO	KG	21	2
1/01/2023	400683	REY MINI CHAPETA x 13g COLOR EXH TAT	202065	P.P.B. R 13.7 COLOREY MINICHAPETA	LAMINADO	KG	175	16
1/01/2023	400683	REY MINI CHAPETA x 13g COLOR EXH TAT	202065	P.P.B. R 13.7 COLOREY MINICHAPETA	LAMINADO	KG	175	15
1/01/2023	400683	REY MINI CHAPETA x 13g COLOR EXH TAT	202065	P.P.B. R 13.7 COLOREY MINICHAPETA	LAMINADO	KG	243	23
1/01/2023	400830	REY COLOREY 55 GR * 14 J.M.	201771	LAMINADO 25 MC COLOREY 55GR	LAMINADO	KG	109	10
1/01/2023	400830	REY COLOREY 55 GR * 14 J.M.	201771	LAMINADO 25 MC COLOREY 55GR	LAMINADO	KG	71	6
1/01/2023	400830	REY COLOREY 55 GR * 14 J.M.	201771	LAMINADO 25 MC COLOREY 55GR	LAMINADO	KG	90	8
1/01/2023	400832	REY DISPLAY NATUREY 30 GR X 20 UN J.M.	205288	LAMINADO CHAPETA 52 MC NATUREY 30GR	LAMINADO	KG	67	7
1/01/2023	400887	REY L. DORADA /CLAVO PEPA *9 GRM	201694	LAMINADO CLAVO PEPA 9 GR	LAMINADO	KG	187	18
1/01/2023	400894	REY L.DORADA - CURCUMA 25 GR	201195	LAMINADO CURCUMA 25 GR	LAMINADO	KG	67	7
1/01/2023	400895	REY L.DORADA - PAPRIKA 25 GR	201194	LAMINADO PAPRIKA 25 GR	LAMINADO	KG	110	11
1/01/2023	400895	REY L.DORADA - PAPRIKA 25 GR	201194	LAMINADO PAPRIKA 25 GR	LAMINADO	KG	65	6

Nota. Los siguientes son los resultados del procesamiento de datos de 2022, 2023. El informe se ha convertido en una herramienta mensual, utilizada para evaluar el progreso del trabajo para reducir los desperdicios.

Figura 10

Consumo Planeacion VS Real

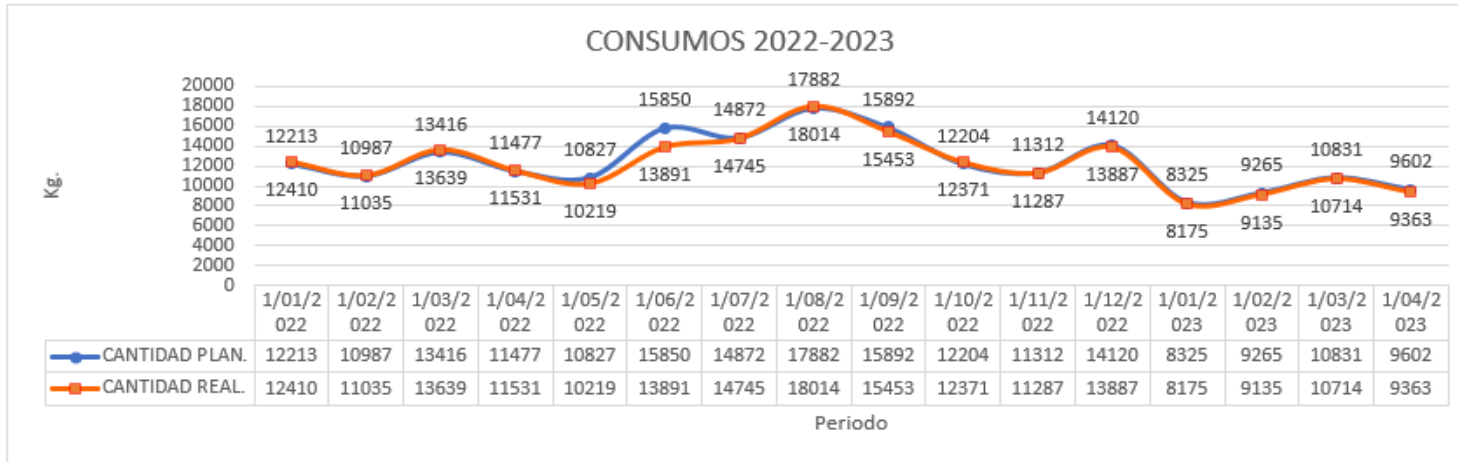


Figura 11

Variación de la Planeacion



Reconocimiento de Variables

La identificación de variables marca las pautas de los elementos que se deben determinar o intervenir en este proceso, desde las fallas de mano de obra hasta llegar a las fallas del material de empaque.

El incremento del consumo de laminados se presenta por las siguientes causas y defectos encontrados:

Causas en el Proceso de Producción

1. Ajuste foto centrado
2. Cambio de rollos constantemente
3. Producto no conforme
4. Ajuste de maquina en cambios de referencia



Causas de Fabricación

1. Delaminación
2. Arrugas en el embobinado o falta de tensión
3. Calibre y Gramaje fuera de especificación
4. Dimensiones fuera de especificación
5. Sentido de embobinado fuera de especificación

Actividades Realizadas para Análisis de Datos

Tabla 2

Actividades Análisis de Datos

Descripción Actividad	Evidencia
<p>Recolección diaria y toma de muestras en los cambios de laminados por referencia y máquina durante 2 turnos laborales.</p>	
<p>Validación de la actividad cambio de rollo en cada maquina: Evaluando las 6 M, donde se evidencia menor tiempo que el estándar (10 min) El cambio se realiza en 7 minutos máximo con el ajuste.</p>	

Nota. En este análisis se detalló todos los desperdicios de todas las maquinas en 2 tiempos, cambio de bobina y arranque de maquinaria.

Mejoras

En este punto discutimos las actividades de acuerdo con el cronograma previo que se facilitación para reducir o lograr la minimización de residuos durante el proceso productivo. Las propuestas describirán en general, Las ventajas y beneficios que se pueden obtener al implementar.

Ajuste en la actividad cambio de rollo, Dejando aproximadamente 1,5 metros antes de que se termine el rollo, luego nivelar el laminado taco con taca y foto centrado con foto centrado, con el fin de no desnivelar el trayecto del laminado. Al realizar el cambio de rollo, se sacan los sobres con producto hasta pasar la cinta de empalme; las unidades que presentas fecha borrosa se codifican nuevamente para recuperarlas (18 Unidades). Capacitación al personal en línea de producción. Soporte de capacitación anexo 1. Seguimiento a la capacitación brindada: Se evidencia mejoramiento en el cambio de rollo por referencia, como se puede observar en la referencia de color 55 se tiene una mejora de 52 g a 5,6 g. Reunión con el proveedor Flex pack: Andrea Prada en representación de Flex pack nos acompañó para darle a conocer la propuesta del incremento de las bobinas que ellos nos entregan, se analizó el impacto ambiental, factores de almacenamiento, factores de SST. Enviaron el listado de referencias que nos fabrican con algunos ajustes en kilos y en diámetro. Desde su punto de vista es viable la propuesta porque es una oportunidad de mejora en su proceso y el nuestro.

Figura 12

Propuesta Aumento Diámetro Bobina

RELACION PROPUESTA AUMENTO DE DIAMETRO ROLLOS POR REFERENCIA							
REFERENCIA	CANTIDAD (KG)	ANCHO ROLLO (CMS)	PISTAS POR MONTAJE	METROS	DIAMETRO ROLLO	PESO ROLLO (KG)	NUMERO DE ROLLOS
R/38 250G / R/ 38 500G	300	38	2	2218	37	38	8
R/38 250G / R/ 38 500G	500	38	2	2464	39	42	12
R/38 250G / R/ 38 500G	300	38	2	4435	52	75	4
R/38 250G / R/ 38 500G	500	38	2	3696	48	63	8
R/27 125G	300	26	2	2885	40	30	10
R/27 125G	500	26	2	3005	41	31	16
R/27 125G	300	26	2	4808	51	50	6
R/27 125G	500	26	2	4006	47	42	12
CHAPETAS	300	21	3	2976	41	25	12
CHAPETAS	500	21	3	2834	40	24	21
CHAPETAS	300	21	3	3968	47	33	9
CHAPETAS	500	21	3	3968	47	33	15
CHAPETAS D1	300	18	3	2354	41	25	12
CHAPETAS D1	500	18	3	2354	41	25	20
CHAPETAS D1	300	18	3	3531	50	38	8
CHAPETAS D1	500	18	3	2943	46	31	16
MINI CHAPETAS	300	14	5	2679	39	15	20
MINI CHAPETAS	500	14	5	2551	38	14	35
MINI CHAPETAS	300	14	5	3571	44	20	15
MINI CHAPETAS	500	14	5	4464	49	25	20
R/83	300	83	1	4303	42	100	3
R/83	500	83	1	4303	42	100	5
R/83	300	83	1	6454	51	150	2
R/83	500	83	1	5379	46	125	4
R/63	300	63	1	4252	41	75	4
R/63	500	63	1	4049	40	71	7
R/63	300	63	1	5669	48	100	3
R/63	500	63	1	5669	48	100	5
T/52	300	52	1	4043	40	60	5
T/52	500	52	1	3744	39	56	9
T/52	300	52	1	6739	52	100	3
T/52	500	52	1	6739	52	100	5
R/43	300	43	1	4153	41	50	6
R/43	500	43	1	4153	41	50	10
R/43	300	43	1	6229	50	75	4
R/43	500	43	1	6921	52	83	6
R/30	300	30	2	4464	42	38	8
R/30	500	30	2	4252	41	36	14
R/30	300	30	2	5952	49	50	6
R/30	500	30	2	5952	49	50	10

Figura 13*Resumen Pruebas Industriales*

Pruebas Industriales

Pruebas industriales con el incremento en kilos de las bobinas para chapetas asignadas así:

Proceso: Recepción Y liberación en bodega de

Almacen de material de empaque. El proveedor Flex pack asigna cita, se realiza una inspección del vehículo de transporte de dicho material donde garantice las buenas prácticas de manufactura, luego se permite el ingreso con el cumplimiento de orden de compra por 300 kilos e ingresan 3 rollos de lamiando de 26,4 Kg cada uno. Calidad reviso el lote de llegada 26280, realiza la verificación de este, cumpliendo con las especificaciones requeridas por la compañía. Se traslado automáticamente a la planta de producción para realizar



Prueba industrial 1

3 bobinas de laminados de Sazonarey regular x 55 g
en la maquina 59;62 y Tecmar 2.

Referencia: Sazonarey 55g

Peso: 26,4/Und

Desperdicio total:0,52g por ajuste

Duración: 6 Horas/Und

Ahorro: 30 Min sin cambio de laminado



Prueba industrial 2

3 bobinas de laminados color regular, en la maquina

Tecmar 1 y 2.

Referencia: Colorey

Peso: 26,4/Und

Desperdicio: 0,22 kg por escurrimiento

Duración: 6 Horas

Ahorro: 30 Min sin cambio de bobina

Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos en la prueba industrial es favorable, con el incremento en la bobinas se observo:

En el almacenamiento fue un poco complejo en la vision de los auxiliares del almacen porque las bobinas eran “muy grandes” y no se logro subir a un estanteria de dos pisos porque no se cuenta con un soporte hidraulico para esta actividad.

En la actividad de cambio de laminado en proceso se realizo con una persona adicional para evitar afectaciones de seguridad y salud del personal.

En el tiempo tenemos un ahorro de 60 minutos al dia por maquina, 60 minutos que se tiene disponibles para producir 3000 unidades a una velocidad estandar de 50 golpes por minutos.

Tambien se puede apreciar que el arrastre de la maquina funciono sin ningun comportamiento de atrazo en el sistema de embobinado o deteccion del motor.

Cuadro comparativo 1 de los parametros con los resultados de operación con una bobina y el aumento por bobina registrado en las pruebas industriales:

Tabla 3

Comparativo de Parámetros Pruebas Industriales

Cuadro Comparativo Pruebas Industriales		
Parámetro	Resultado con 1 Bobina	Resultado con el Aumento Por Bobina
Kg	11-12	26,4
Duración (Horas)	3	6
Numero de Cambio/2 Turnos	5-6	2-3
Tiempo total (Min) / Cambio	50-60	15-30

Relacion Costo Beneficio del Proyecto

De acuerdo a las paradas programadas registradas por cambio de laminado del mes de enero a junio del 2023; se relaciona en el cuadro comparativo 2 el costo beneficio proyectado con el aumento de las bobinas. Teniendo en cuenta que 1 hora laboral tiene un valor de \$19.700 pesos colombianos.

Tabla 4

Horas/ Costos Generados por Línea

Horas/Costo Generado por la Línea de Producción.				
Laminados- Maquina	Horas realizadas cambio de laminado	Costo generado	Beneficio Horas aumento bobina	Costo Beneficio
Minichapetas	234	4.614.725	117	2.304.900
Chapetas	644	12.686.800	322	6.343.400
Libras	76	1.497.200	38	748.600
Trigruesa	34	669.800	17	334.900
Multipack	38	748.600	19	374.300
Cramsas	107	2.107.900	53	1.044.100
Total	1133	22.325.025	566	11.150.200

Nota. El ahorro generado por todas las líneas de producción es de 566 horas y un ahorro proyectado de \$ 11.150.200 pesos colombianos.

Conclusiones

En la planta deshidratados de fábrica y especias EL REY S.A. se obtuvo una reducción del 89% de merma con el adecuado cambio de laminado por máquina.

Mantener la cultura de plan de ahorro en los materiales de empaque con el ajuste de empalme de los laminados y recuperación de las unidades que salen sin fecha y cumplen con calidad e inocuidad.

Como indicador del 3% máximo de control de mermas en material de empaque se logró reducir al 1,9 % de pérdida.

Con la implementación del incremento de bobinas se espera un ahorro proyectado anual de 22 millones de pesos colombianos.

Recomendaciones

Se recomienda al área de compras y planeación iniciar la compra de bobinas de laminados con el aumento detallado en la tabla de diámetros rollos por referencia. Teniendo en cuenta que no cambia el costo del material.

Se solicita al área de calidad y empaques el cambio de la ficha técnica de cada referencia de laminado de los siguientes ítems: Cantidad, empaque secundario; debido al aumento en kilos su empaque corrugado cambia por papel burbuja. Importante tener en cuenta que su empaque primario bolsa transparente se sigue manejando normalmente con su identificación rotulo.

Se recomienda al área de producción realizar capacitaciones constantes y dar a conocer los resultados generados a los operarios líderes de las máquinas para incentivar al personal del buen manejo en cambios del laminado, ajustes y reducción de mermas.

Se sugiere estandarizar el procedimiento 1 en el proceso productivo de cada línea de producción.

Se recomienda el cambio de las paradas programadas de los cambios de rollos y del estándar de cajas producidas por máquina, por el beneficio de tiempo en menos cambio de bobinas.

Bibliografía

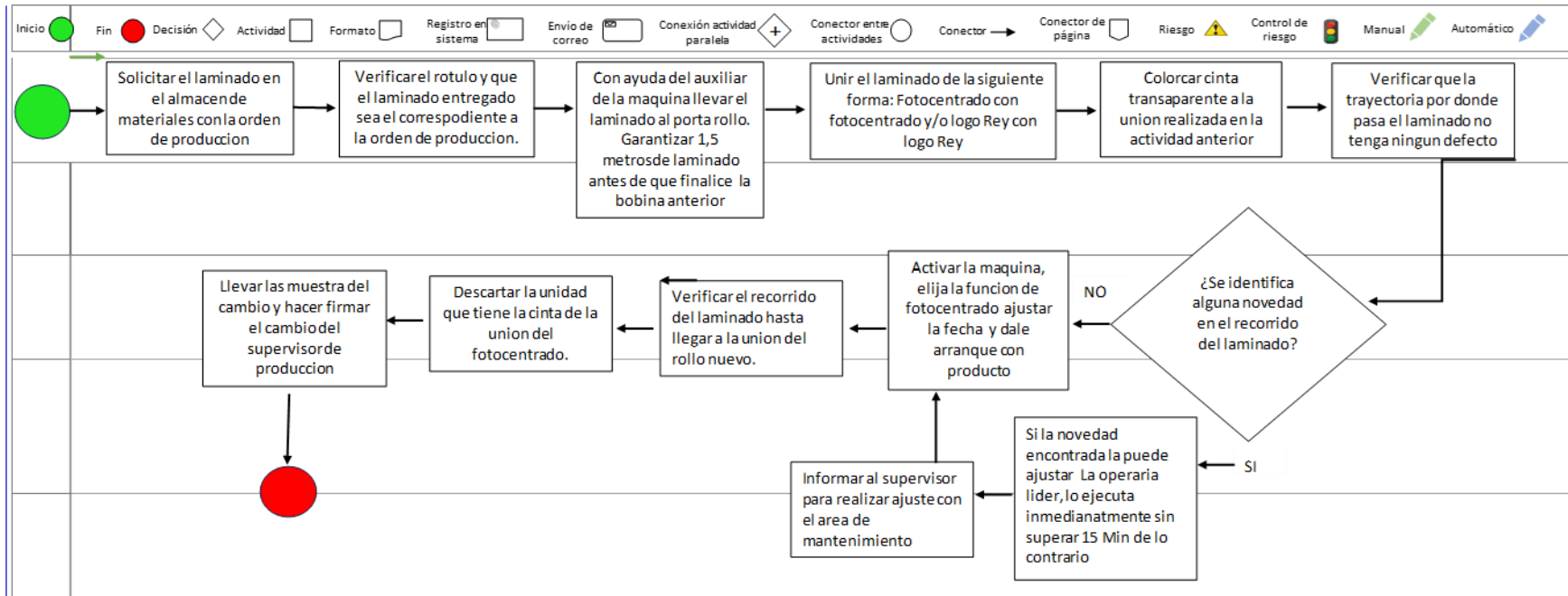
- M. Martínez Quezadas y J. B. Garza Villegas. (2013), *Reducción de costos asociados a los desperdicios de un producto perteneciente a la empresa manufacturera*. Innovaciones de Negocios, vol. 10, n °20, pp. 197-219.
- P. S. Pande y R. P. Neuman. (2000), *A powerful strategy for sustained success: The benefits of six sigma*. Madrid: McGraw Hill, 2000.
- A. Villaseñor Contreras y E. Galindo Cota 2007, *El sistema de producción esbelto de Manual de Lean Manufacturing. Guía básica*. México D.F., Limusa, pp. 21-22.
- R. J. Herrera Acosta y T. J. Fontalvo Herrera. 2010, *Seis sigmas, Métodos estadísticos y sus aplicaciones*.
- H. Gutiérrez Pulido y R. De la Vara Salazar. 2013, *Control estadístico de la calidad y seis sigmas*. México D.F.: McGraw Hill, 2013.

Apéndices

Procedimiento de cambio de laminado en proceso productivo.

Apéndice A

Procedimiento Cambio de Laminado




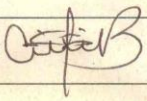
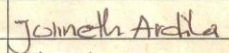
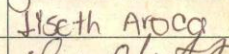
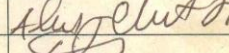
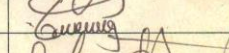
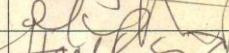
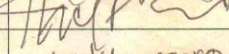
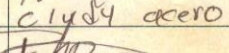
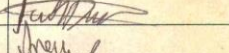
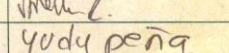
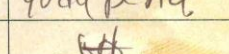
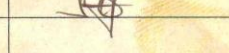
Descripción procedimiento:

1. Retire las guardas de seguridad para introducir el rollo.
2. Ingrese el laminado de forma que quede la imagen del REY en la posición como se muestra en la figura.
3. Al enhebrar el laminado este debe quedar como se muestra en la figura, para que el codificado quede de forma correcta."
4. Ingresa al panel de control a la opción MENÚ
5. Luego al panel de FUNCIONES
6. El panel de funciones muestra la opción active la opción de fotocentrado.
7. Inmediatamente active la función correas, esta permite realizar el arrastre del papel la imagen A muestra cuando las correas están abiertas y la imagen B cuando están Cerradas.
8. Habilite todas las opciones descritas: dosificador avance -codificador alarma sellada -alarma sonora sello vertical y horizontal arranque secuencial.
9. Oprima el botón de marcha, para iniciar el recorrido con producto y la revisión de los sobres.

Adecuado procedimiento del cambio de rollo:

Apéndice B

Evidencia Capacitación Personal

		FORMATO ASISTENCIA CAPACITACION		<small>CÓDIGO: RH-FM-003</small>
				<small>FECHA: 28/11/2013</small>
				<small>VERSION: 1</small>
<small>FECHA: 11/02/2023</small>		<small>HORA DE INICIO:</small>	<small>HORA DE FINALIZACION:</small>	
<small>NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN: Adecuado procedimiento de cambio de rollo. Ver procedimiento</small>				
<small>NOMBRE DEL FACILITADOR: Cristina Huertas</small>		<small>FIRMA FACILITADOR</small> 		
<small>LUGAR:</small>				
N°	NOMBRE	AREA	FIRMA	
1	Yolneth Ardiela Vazquez	MA 3		
2	Ilseth Aroca	MA 62		
3	Aleydy y Johana Quintero	Weighpack		
4	Gabriela Rodriguez	CGLV		
5	Monica Rueda	CGLN		
6	Jheny Palacios	MA 63		
7	Cindy Acero	MA 59		
8	Pilar Diaz	MA 11		
9	Ana Rodriguez	MA 1000		
10	Yudy Peña	Horas 57		
11	Juan Trana	Zipper		
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<small>OBSERVACIONES DEL FACILITADOR:</small>				