

TRABAJO DE GRADO
Opción Investigación o Proyecto de Grado

**DISEÑO DE LOS LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE LAS OPERACIONES EN UNA
EMPRESA DEL SECTOR GALLETERO DEL CORREGIMIENTO DE
CERRITOS RISARALDA.**

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingeniería
Especialización en dirección de operaciones y mejoramiento continuo

Cristian Camilo Montoya García
David Alonso Hernández López.
Proyecto de grado.
2026

Dedicatoria

Dedico primeramente este proyecto de grado a Dios ya que el me dio la fuerza, la sabiduría y la constancia que necesitaba para poder superar todos y cada uno de los retos no solo en el estudio si no en mi vida, le agradezco por permitirme llegar a esta etapa de mi vida y por guiar cada uno de mis pasos durante la realización de este proyecto.

Aún más importante mi dedicatoria va hacia mi familia, mi hermano, mis padres y mi abuela ya que es gracias a ellos que he podido llegar hasta este momento, ellos me aportaron valores, principios, consejos y es gracias a eso que se convirtieron en mi pilar fundamental y en la chispa necesaria para poner a girar esto, gracias a su constancia y sus consejos que me enseñaron el verdadero valor del esfuerzo y la disciplina.

Dedico este trabajo también a todos los docentes y compañeros que a lo largo de este camino me acompañaron en cada paso dado, gracias a sus experiencias y aprendizajes los cuales fortalecieron mi formación académica y personal.

Este proyecto es el fin de una etapa, pero el inicio de nuevos retos, nuevas oportunidades los cuales serán asumidos con responsabilidad, esfuerzo, compromiso y gratitud.

Agradecimientos

Quiero iniciar expresando mi más sincero agradecimiento a todas y cada una de las personas que hicieron parte del desarrollo y finalización de este proyecto de grado

A mi familia agradecer por su inmenso apoyo, siempre incondicional, siempre presente, siempre constante, gracias por creer en mí y en mis capacidades incluso en los momentos más difíciles, gracias por convertirse en ese impulso necesario para la culminación de un logro más en mi vida.

A mis profesores, compañeros y tutor, los cuales compartieron cada uno de sus conocimientos y experiencia a lo largo de este hermoso camino. Todo su conocimiento y experiencia fueron parte fundamental e importante para el desarrollo del proyecto y mi crecimiento tanto personal como profesional.

A mi tutor de manera muy especial le agradezco su dedicación, paciencia, esfuerzo y sobre todo compromiso durante la realización de este proyecto, gracias por sus enseñanzas y recomendaciones.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	7
Introducción	9
Planteamiento del problema.....	10
Justificación	15
Objetivos	17
Objetivo General	17
Objetivos específicos	17
Marco de referencia	18
Conceptos.....	18
Teorías.....	19
Metodología	21
Tipo de investigación:.....	21
Nivel de investigación.....	21
Trabajo de campo para alcanzar los objetivos	23
Resultados y Discusión	23
Diagnóstico de las variables que actualmente afectan la estabilidad del proceso en la planta de producción.	23
Lineamientos para la mejora que puedan contribuir al aumento de la productividad y a la disminución del producto rechazado.....	28
Conclusiones	30
Referencias.....	31

Lista de tablas

Tabla 1 Trabajo de campo.....	20
-------------------------------	----

Lista de Figuras

Figura 1	acumulación de producto terminado y desperdicio en piso.....	11
Figura 2	Estado mejorado del área de producción.....	11
Figura 3	Kilogramos producidos Vs Kg de producto rechazado	14
Figura 4	VSM actual de la empresa	23
Figura 5	VSM Futuro	26
Figura 6	Lineamientos que contribuyen al aumento de la productividad y su indicador	27

Resumen

El presente proyecto de grado tiene como objeto de estudio una empresa que se especializa en la fabricación de galletas cuya ubicación se encuentre en el corregimiento de cerritos vía la virginia en el departamento de Risaralda, entre sus producto insignia se encuentra la galleta tipo sándwich en sus diferentes sabores (Limon, fresa, vainilla y chocolate), la empresa ofrece una opción diferente en términos de calidad y costo, la cual brinda una diferenciación en el mercado tanto nacional como internacional.

La empresa ha centrado sus esfuerzos en una visión a corto, mediano y largo plazo en pro de mejorar siempre su proceso productivo, sin embargo la planta de producción se enfrenta a diversos retos entre los que se incluye una baja productividad y una muy alta proporción de producto rechazado, se han establecido unas metas de cumplimiento entre las que se encuentran cumplimiento al programa de producción el cual se tiene estimado en un 90% y una disminución del producto rechazado inicialmente de un 13% con una meta a futuro del 10%.

Bajo ese punto de vista, el principal objetivo planteado durante la realización de este proyecto de grado se centra en buscar la forma de aumentar la productividad es decir el cumplimiento al programa el cual después de un análisis en piso se ha determinado que va muy de la mano inicialmente de la cultura organizacional que tenga la planta de producción, esto se va a lograr a través del establecimiento de los lineamientos necesarios para la implementación de la metodología de mejora continua.

Durante el desarrollo de los lineamientos principales para la implementación de metodologías de mejora continua en pro de mejorar el proceso de la empresa se observó que una de sus principales ventajas es su bajo costo de implementación ya que no se hace necesario la compra de equipos ni de tecnología extra para su funcionamiento, sin embargo no se descarta a mediano plazo la compra de equipos de software que se encarguen del conteo de unidades en producción y nos de la información de unidades rechazadas por defectos de calidad.

Los lineamientos planteados a lo largo de este proyecto se van a desarrollar para el proceso productivo de la galleta tipo sándwich la cual tiene un porcentaje de participación del 25% del total de productos en la empresa, de igual forma los lineamientos se van a plantear dado que este proceso es el que actualmente presenta el porcentaje más alto de producto rechazado con valores que se ubican entre el 20% - 30%.

De igual manera, en la medida que se vaya implementando estos lineamientos es decir que se pongan en práctica, se realizaran mediciones mediante indicadores clave dentro de este proceso productivo, entre los cuales se encuentran el cumplimiento al programa de producción que como ya se ha mencionado se estima en un 90%, el cumplimiento al porcentaje de producto rechazado el cual inicialmente se tendrá en el 13% con una meta

del 10% y de esta forma mediante estos indicadores podremos evidenciar el avance del proceso, que puntos se pueden mejorar y cuáles son las oportunidades que tiene el proceso.

Palabras clave

Lean, mejora continua, calidad, Estandarización, reproceso

Introducción

La empresa objeto de estudio se ubica en el corregimiento de cerritos en la vía que comunica a la virginia en el departamento de Risaralda, esta empresa se dedica a la elaboración y comercialización de galleta tipo sándwich enfocada en tres pilares fundamentales, calidad, servicio y costo, es a través de estos pilares que en los últimos 20 años la empresa se ha logrado posicionar en el mercado nacional e internacional, todo es gracias a la calidad de sus productos junto con el sabor tradicional de sus productos.

Durante la realización del presente proyecto se busca diseñar los lineamientos que van a permitir enderezar el rumbo productivo de la empresa, una posterior implementación de estos lineamientos va a permitir encontrar oportunidades de mejora dentro del proceso ya que al realizar inspecciones en piso se ha detectado un alto grado de desorden en puestos de trabajo, falta de limpieza y aseo, lo cual según las charlas realizadas con el personal se ha convertido en el pan de cada día. Se ha determinado que esta oportunidad de mejora, es decir implementar programas de limpieza, orden y aseo y convertirlos en rutinas diarias antes, durante y después de finalizar el turno se van a convertir en los pilares más importantes que busquen aumentar la productividad y reducir el rechazo, ya que como se ha podido establecer un aumento en la productividad y una disminución en el rechazo beneficiara a todos los sectores de la empresa no solo el productivo entre los cuales se encuentra costos.

Las metodologías de mejoramiento continuo generan un impacto positivo en las empresas en términos de mejora y optimización de los procesos y mejorar el desempeño de manera sostenible a mediano y largo plazo, se han consolidado como herramientas que ayudan a mejorar y fortalecer en aras de incrementar la productividad, fortalecer la calidad de todos los productos y reducir costos y lo principal fomentar una cultura orientada al aprendizaje. Las diferentes metodologías encontradas durante la realización de este proyecto servirán como herramientas para lograr la identificación de las actividades que agregan y no agregan valor al proceso, es por esto que el presente trabajo se desarrolló presentando un planteamiento actual del problema que presenta la planta de producción, a continuación se presentaran cuáles son los objetivos acorde con los lineamientos planteados, se continua con el desarrollo de un marco teórico con las diferentes teorías que abarcan las metodologías de mejoramiento continuo y por último se presentaran los resultados alrededor del desarrollo de un VSM (Valué Stream Mapping)

Planteamiento del problema.

En el entorno industrial contemporáneo, las empresas del sector productivo de alimentos se enfrentan diariamente a los diferentes retos de mejorar sus procesos productivos, aumentar la productividad y sobre todo garantizar siempre la calidad de los productos que llegan al consumidor final, la optimización de cada uno de los recursos dado por las organizaciones son un plus que refleja en gran medida la implementación y seguimiento de las mejoras (Gutiérrez Pulido, H, 2020), en el mercado de alimentos la competencia cada día es más fuerte esto entendido en que las materias primas han aumentado su costo.

Por lo tanto y debido a otros factores el precio del producto final también aumenta, a esto también se le debe incluir la cada vez más rígida y exigente normatividad alimentaria específicamente en calidad e inocuidad lo cual obliga a las empresas a adoptar diferentes metodologías especializadas para la mejora de los procesos los cuales buscan mejorar y sostener el desempeño a largo plazo.

Desde esta perspectiva, en la planta de producción de galletas objeto de estudio de este proyecto se detectaron grandes deficiencias en aspectos de gestión operativa las cuales limitan la productividad y por ende la competitividad.

Uno de los aspectos más relevantes detectadas es la total ausencia de alguna metodología de mejora continua enfocada al orden, la limpieza, el aseo y la estandarización de los diferentes procesos, esto se refleja en condiciones de desorden y acumulación de producto en piso.

Tal como se aprecia en la figura 1, es evidente la acumulación de producto en piso, el cual impide el correcto flujo de material tanto de materia prima como de material de empaque y embalaje, así como también del personal operativo y técnicos de mantenimiento, los cuales a la hora de atender una solicitud de reparación de alguna falla se van a tomar más del tiempo necesario.



Figura 1 acumulación de producto terminado y desperdicio en piso



Figura 2 Estado mejorado del área de producción

La condición que se observa en las imágenes es decir el antes y el después ha sido la mayor causa de los dolores de cabeza que ha presentado la empresa, ya que no solo se ha perdido producto terminado sino que también se evidencian fallas en el proceso de calidad, se ha observado una disminución en la productividad, aumento en los sobreconsumos y un evidente e inadecuado uso de los recursos de la empresa (materia prima y material de empaque), también y aún más importante se observa un poco seguimiento y sostenibilidad de las pocas mejoras que tiene el proceso.

Una vez identificado cual es el principal problema, el siguiente paso es identificar cual es la raíz del problema más evidente, el cual es el producto terminado en piso, se inició con una breve charla al personal operativo y a los supervisores de turno explicándoles las ventajas de tener un lugar de trabajo ordenado pero a su vez se evidencio el gran desconocimiento de una cultura operativa arraigada a una empresa de producción de alimentos ya que muchas personas que componen el personal operativo provienen de distintos sectores al de producción de alimentos (tiendas de barrio, construcción, misceláneas, limpieza de hogar entre muchas otras), también se identificó que algunos problemas documentales de la empresa no tenían un seguimiento adecuado o en su mayoría no existían.

Se procedió con la creación de algunos formatos que permitían la identificación en este caso de los tiempos muertos del proceso, se logró también identificar que actualmente no se cuenta con un programa de mantenimiento predictivo solo se cuenta con mantenimiento reactivo por lo que con la creación de estos formatos se quiere es determinar los tiempos muertos del proceso y cuáles son los principales paros que afectan el proceso. En este proceso se determinaron cuáles son los principales paros entre los que se encuentran:

1. Paros programados: aseos programados, mantenimiento general programado, reuniones, capacitaciones.
2. Paros no programados: cortes externos de servicios (agua, energía, gas), falta de materias primas.
3. Paros por disponibilidad de mantenimiento: Pérdida de tiempos (Sincronización), paros o retraso por ejecución, ajustes por mantenimiento.
4. Paros por disponibilidad de producción: Arranque de línea, alistamiento por cambios de referencia o de formato, ajuste por intervención del operador en el equipo.

Como se indicó anteriormente se pudo evidenciar el desconocimiento del personal sobre una adecuada cultura organizacional la cual debe estar orientada a la disciplina operativa y a la estandarización de los procesos, ya que sin estos se dificulta la sostenibilidad y cualquier intento o iniciativa de mejorar los procesos. Sin tener estándares definidos y un seguimiento claro se puede presentar una alta variación entre un día y el siguiente y de esta forma se verá afectado el proceso productivo.

De otra forma en lo que se refiere al área de mantenimiento, se observa claramente una tendencia muy alta al mantenimiento reactivo la cual se caracteriza por atender las fallas cuando se presentan a lo largo del proceso, todo este proceso genera a corto, mediano y largo plazo paros no planificados los cuales impactan directamente a la disponibilidad de los equipos mostradas en múltiples interrupciones en el proceso de producción

Se puede observar una mínima o nula participación del personal operativo en los trabajos de mantenimiento predictivo de los equipos, las cuales para el nivel operativo del proceso se denominan como los procesos básicos tales como inspección, lubricación y limpieza, con esto de evidencia una desconexión muy evidente entre el personal operativo y el personal de mantenimiento lo cual a futuro reduce de manera significativa las posibilidades de evitar fallas mucho mayores en los equipos, lo cual va a generar un incremento en los costos de los repuestos y en la reparación de los equipos, la notable ausencia de un programa de mantenimiento autónomo y preventivo contribuye a una pérdida progresiva de la eficiencia en los equipos.

La notable ausencia de datos estructurados y sostenidos puede afectar a largo plazo la consolidación de históricos que pueden ayudar en una eventual falla en programación en los equipos.

Además, de manera específica en la industria galletera, donde todos y cada uno de los procesos exigen altos niveles de precisión y control, las claras deficiencias que presenta la organización en términos de mantenimiento y medición del proceso enfocado al

desempeño afectan de forma directa la calidad del producto que llega al consumidor final tal cual se ha logrado evidenciar en la recolección de datos en piso, los diferentes parámetros que exige calidad como peso, textura y calibre son procesos que necesitan tener una estandarización, esto depende en su mayor parte de la estabilidad de todos los equipos y especialmente la estandarización como ya se ha mencionado anteriormente, ya que la más mínima desviación puede generar altos costos en reprocesos y producto rechazado y generar de esta forma un problema mucho mayor que es el incumplimiento al cliente.

Desde el área de gestión humana la falta de una clara metodología de orden, aseo y limpieza ha impactado directamente en el nivel de compromiso específicamente en el sentido de pertenencia de cada uno de los colaboradores. Se ha determinado que la ausencia total de roles definidos en los colaboradores designados limita de gran forma la participación del personal, disminuyendo de esta forma oportunidades de crecimiento laboral y fortalecimiento de capacidades técnicas.

Al abordar esta problemática no solo se va a poder cuales son las principales deficiencias en planta, también va a permitir diseñar e implementar las soluciones más prácticas las cuales puedan generar un impacto positivo en aumentar la productividad, mejorar la calidad y aportar a la sostenibilidad del proceso, de esta manera el proyecto se enfocará en transformar la gestión actual hacia una gestión más estructurada con base en los datos y siempre garantizando la excelencia operativa.

Panorama general del proceso

La planta de producción objeto de estudio actualmente se encuentra ubicada en el corregimiento de cerritos en el departamento de Risaralda, dio inicio a su operación en el mes de septiembre del año 2025, la planta inicialmente se diseñó para la producción de galleta tipo sándwich de 4 sabores (vainilla, limón, fresa y chocolate) y se han diseñado nuevos espacios para futuros procesos planteados por su junta directiva, desde su inicio en el proceso de producción ha sufrido cambios a nivel operativo y directivo lo cual ha llevado a que el proceso no sea lo suficientemente estable en el tiempo transcurrido, como ya se ha mencionado uno de los principales factores ha sido la falta de cultura organizacional vista desde la perspectiva del desconocimiento ya que el personal no tuvo un correcto entrenamiento operativo, también ha influido mucho la ubicación de la planta de producción ya que su zona de influencia es decir el corregimiento de cerritos y la virginia no cuenta con una zona industrial y es por esto que la mayoría del personal no cuenta con entrenamiento ni cultura previa, a eso se puede sumar la falta de experiencia en los supervisores de producción los cuales tampoco cuentan con experiencia en planta de alimentos y finalmente en los hallazgos en piso se evidencia falta de entrenamiento en cargos críticos (horneros, laminadores, mezcladores, cremadores, empacadores), todo este conjunto ha generado numerosas pérdidas a la empresa principalmente a nivel económico

ya que factores como sobrepeso, sobreconsumo y rechazo impactan directamente indicadores financieros como el EBITDA, tenemos como primer ejemplo el mes de enero el cual se tuvo la cantidad de 47392 Kg de producto rechazado comparando con una producción de 224.054 Kg de producto terminado listo para la venta representando de esta forma un 21,15% de producto rechazado, durante este mes se pudo evidenciar la falta de entrenamiento del personal operativo, los técnicos de mantenimiento y los cargos críticos, , para el mes de febrero el total de kilogramos rechazados fue de 31.260 en comparación con una producción de 114.861 kilogramos representando para la empresa un porcentaje de producto rechazado de 27,22%, para este mes una de las mayores causas fue la alta rotación de personal tanto operativo como técnico lo cual impedía en muchas ocasiones un correcto mantenimiento preventivo de los equipos lo que ocasionaba que estos fallaran constantemente derivando en el rechazo del producto, sin embargo para el mes de marzo se llegó a tener un total de producto rechazado de 20.004 kilogramos en comparación con 198.876 kilogramos producidos que representan un 10,06%, esto se logró gracias a una campaña que buscaba la retención del personal técnico y operativo, la creación de campañas de capacitación para cargos críticos, la creación de planes padrinos es decir acompañamiento al personal en su entrenamiento y su posterior evaluación y a la creación de un programa de incentivos el cual fue diseñado para mejorar ese indicador de rechazo y productividad por lo que visto hasta el momento ha generado buenos resultados, nuevamente en los meses de abril (32,8%) y mayo (43,7%) mostraron deficiencias en los protocolos y en los entrenamientos por lo tanto se hizo imprescindible revisar y reentrenar al personal operativo ya que durante estos dos meses se presentó mucha rotación de personal.

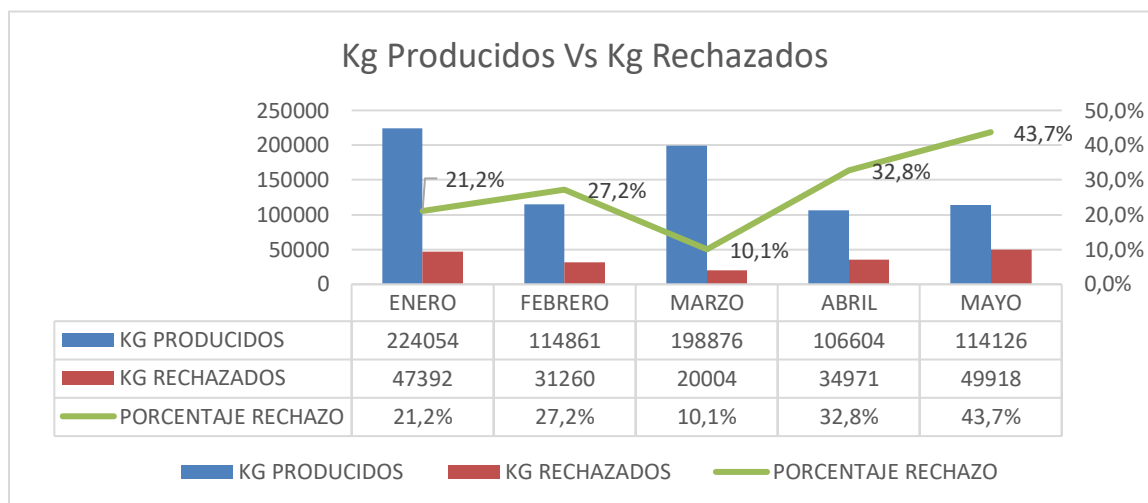


Figura 3 Kilogramos producidos Vs Kg de producto rechazado

Justificación

En el contexto actual de la industria manufacturera especialmente en la industria alimentaria se ha caracterizado por sus altos niveles de competencia y exigencia en materia de normatividad regulatoria, a eso también podemos sumarle que los consumidores son cada vez más estrictos en cuanto a los productos que puedan afectar su salud, cada vez están más pendientes y son más conscientes de los ingredientes y de lo que consumen, debido a esto las empresas han debido cambiar sus rutas de trabajo y se han debido enfocar en nuevas estructuras que garanticen la eficiencia de cada uno de sus procesos. Bajo esta perspectiva, se hace necesario recurrir a nuevas metodologías de mejora continua que garanticen la sostenibilidad de sus procesos a largo plazo y de esta forma garantizar de igual forma la competitividad operacional. (Rey, 2005), el proceso de producción de galleta tipo sándwich objeto de estudio en este proyecto ha presentado una serie de inconvenientes los cuales han afectado el desempeño, destacan principalmente la ausencia de procedimientos estandarizados en términos de orden y aseo, un sistema inexistente de mantenimiento preventivo y una falta de indicadores de gestión que permitan medir y tomar las decisiones correctas para sacar el proceso adelante. Esto conlleva claramente a generar pérdidas las cuales se ven reflejadas en aumento de tiempos muertos, reprocesos, desperdicio de materia prima, y dificultades para realizar una correcta trazabilidad.

La ausencia de adecuada implementación de metodologías de mejora continua impacta de forma directa a aspectos tan importantes pero que muchas veces pasan desapercibidos como los son el orden, el aseo y la limpieza, esto puede generar espacio de trabajo propensos a errores operativos, accidentes laborales, incremento en los tiempos muertos del proceso las cuales son asociadas a la búsqueda de herramientas, insumos o documentación, de la misma manera el no contar con estándares visuales dificulta en muchas ocasiones la identificación de forma temprana de cualquier anomalía que se pueda presentar en el proceso lo cual solo puede llevar a concluir en errores o fallas mucho más graves lo que finalmente afecta la continuidad del proceso.

Por otro lado la falta de lineamientos que puedan conducir hacia un enfoque de mantenimiento preventivo disminuye de forma drástica la capacidad de organizar de manera eficiente los trabajos pendientes de reparación o cambio de piezas para de esta forma lograr la mayor disponibilidad de los equipos, esto supone un gran reto para la gerencia de planta ya que la falta de participación del personal operativo en actividades básicas de mantenimiento (limpieza, lubricación e inspección) genera una gran dependencia hacia el personal de mantenimiento para la reparación de fallas tan simples que el mismo operador puede solucionar en cuestión de minutos o segundos, al no tener un

tiempo de respuesta optimo puede conducir a fallas mucho mayores en términos de reparación y cambio de piezas en los equipos las cuales pueden tardar incluso días en hacerse ya que depende muchas veces de los tiempos de los proveedores en tener lista la pieza solicitada.

Sin embargo la evidente inexistencia de indicadores de gestión claves para medir el desempeño de la producción es decir el OEE (Overall Equipment Effectiveness), de cierta forma ha impedido tener una visión más clara e integral del proceso y determinar cuáles son los puntos a atacar y de esta forma aumentar la productividad, al no contar con métricas claras y establecidas para la correcta medición de la disponibilidad, rendimiento y calidad, el proceso de toma de decisiones se puede volver subjetivo y no tener una acertada decisión que quizá pueda afectar aún más el proceso.

En este sentido la implementación de metodologías de mejora continua representa el primer paso hacia la construcción de una cultura organizacional enfocada en el orden, aseo, limpieza, disciplina y la estandarización de los procesos, los cuales a través de diferentes herramientas se busca transformar el ambiente laboral en espacios seguros, bajo control, eficientes y visualmente agradables, donde cada uno de los elementos que se encuentren ahí tenga un propósito fijo y especialmente donde cada una de las desviaciones que se puedan presentar se encuentren identificadas plenamente, esto de manera lineal contribuirá a mejorar la productividad y a fortalecer el compromiso de cada uno de los integrantes del personal, tanto como operativos, como supervisores y administrativos con la mejora continua. (Rey, 2005)

De manera complementaria el diseño de los lineamientos en la metodología de mejora continua permitirá de forma estructurada explorar la gestión del mantenimiento y de la productividad promoviendo siempre la participación activa de cada uno de los niveles de la organización en el cuidado de cada uno de sus activos principales que en este caso serían los equipos, este diseño se quiere enfocar principalmente en el desarrollo a largo plazo de un mantenimiento autónomo es decir que sea el personal operativo quien logre ocuparse de su equipo con lo que se busca es la detección temprana de cada una de las fallas que se puedan presentar y de esta forma lograr ejecutar a tiempo los trabajos correctivos y su posterior trabajo preventivo, esto se reflejara en un aumento en la vida útil de los equipos y por lo tanto del proceso.

De igual forma, la posterior implementación de algunas de las metodologías de mejora continua en la medición de indicadores de gestión como el OEE permitirá medir de manera más efectiva cuales han sido las pérdidas en el proceso productivo vinculándolas directamente con las pérdidas que se puedan presentar como las fallas en los equipos, los tiempos de preparación y ajustes, paradas por daños menores, la velocidad reducida y los defectos de calidad, con este enfoque se busca facilitar la identificación de las principales

fuentes de pérdidas en el proceso y establecer cuáles son los planes de acción siempre enfocados en la mejora continua.

Cabe resaltar, que en las empresas de producción de alimentos, la implementación de alguna metodología de mejora continua ha permitido observar un incremento en la productividad si no también aumento en la disponibilidad de los equipos, aumento en las exigencias de los productos en términos de calidad e inocuidad y un alto porcentaje de cumplimiento de la normatividad vigente sanitaria, también se ha podido demostrar que un entorno de trabajo seguro y limpio reduce de manera significativa la probabilidades de contaminación cruzada en el producto terminado, mejora también las condiciones higiénicas de la planta de producción y eleva en un alto grado la calidad final de los productos destinados al consumo.

Por lo tanto, el presente proyecto justifica de manera notoria la necesidad de una transformación en la planta de producción hacia un modelo de gestión que se basa principalmente en la eficiencia, la estandarización y la mejora continua. La implementación de metodologías como por ejemplo 5'S, TPM o VSM no solo permitirá un evidente cambio en los procesos y su documentación, sino que también se observara una reducción en costos operativos y de igual forma sentara las bases que serán los pilares para la construcción de una cultura organizacional orientada a la excelencia operativa.

Finalmente, este proyecto permitirá adquirir una gran notoriedad no solo desde la parte académica si no también en su aplicación en la parte práctica al proponer diferentes soluciones a las problemáticas reales pertenecientes a un entorno productivo actual. Esta gran integración de estas diferentes herramientas de mejora continua generara un impacto visible en el desempeño general de la planta contribuyendo directamente al cumplimiento de cada uno de los objetivos.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar los lineamientos estratégicos para el mejoramiento en la gestión de las operaciones en una empresa del sector galletero del corregimiento de cerritos en Risaralda

Objetivos específicos

- Diagnosticar las variables que actualmente afectan la estabilidad del proceso en la planta de producción.

- Evaluar mediante indicadores de cumplimiento, rechazo y disponibilidad la correcta utilización de los recursos de la empresa
- Proponer oportunidades de mejora que puedan contribuir al aumento de la productividad y a la disminución del producto rechazado

Marco de referencia

Conceptos

Muda

Se refiere al termino japones cuyo significado es perdida o desperdicio, es decir hace referencia a cualquier actividad que no aporta ni agrega valor al cliente (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013), esto supone que cualquier actividad dentro de un proceso productivo se llega a considerar como una MUDA esta debe suprimirse o eliminarse de forma tal que no afecta el resto del proceso y pueda generar un sobre costo innecesario al proceso (Jens Walter, 2024).

Estandarización

Se entiende estandarización como el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento con el único objetivo de que estos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común. (Secretaría de Economía, 2015). También se encuentra como estandarización como las descripciones escritas y graficas que ayudan a comprender cuales son las técnicas más eficaces y fiable de una fábrica y su vez proveen de conocimientos precisos sobre procesos, maquinas, materiales y métodos. (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013)

Balance de línea

El balance de línea se entiende como el desafío relacionado con la distribución de las operaciones o puestos de trabajo en una planta de producción, esto con el objetivo de alcanzar la producción solicitada, esto se relaciona con la asignación de tareas y operaciones y un tiempo determinado de manera que dichos tiempos sean lo bastante equilibrados entre sí para que de esta forma se pueda minimizar los tiempos muertos o innecesarios. (Hilario Rivas, 2024). Es definido como el proceso en donde se busca un

equilibrio entre los tiempos por cambio de referencia, mano de obra y producción programada. (Orejuela Cabrera y Flórez González, 2019)

Teorías

Mejoramiento continuo

La mejora continua se define como la búsqueda constante de pequeños avances en todos los niveles de la organización desde procesos de fabricación hasta servicio al cliente (Masaaki Imai, 1986). Esta tiene como objetivo aumentar la productividad a través de los procesos de manera metódica, gradual y que se pueda sostener en el tiempo, esto permite que la compañía sea más eficaz y eficiente al mismo que logra impregnar en el equipo de trabajo ese sentido de pertenencia. (Evans y Lindsay, 2014)

Six sigma

Hace referencia al método de control diseñado para ayudar a las empresas a controlar, medir y realizar seguimiento a la calidad de cada uno de los productos, eliminando en tiempo real cualquier defecto que se pueda presentar (Mikel J. Harry, & Richard Schroeder, 2000). Se entiende como el método que busca la mejora de los procesos y la reducción de la mayor cantidad de variables con el fin de que el producto llegue en las mejores condiciones posibles al proceso final. (Pande, Neuman y Cavanagh, 2002)

Lean Manufacturing

Representa una metodología enfocada a optimizar y mejorar todos los sistemas de producción, se trata de algo integral que busca eliminar actividades que no agreguen valor al proceso. (James P. Womack, & Daniel T. Jones, 2003); Este sistema se define como multidimensional el cual busca la eliminación del desperdicio como principal objetivo suponiendo inicialmente un cambio cultural iniciando desde la gerencia y su compromiso en su posterior implementación (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013)

5s

Se trata de una metodología de origen japones que determina cual es la responsabilidad del trabajador en su espacio de trabajo y por consecuencia determinar también cuál es su compromiso para tenerlo en las mejores condiciones, también pone en manifiesto el ingenio para encontrar oportunidades de mejora las cuales van a permitir trabajar de forma más eficiente y sencilla (Hiroyuki Hirano, 1995), también se centra en una metodología

que persigue cambios de hábitos dentro del ambiente de trabajo para garantizar seguridad, eficiencia y motivación al personal (Hernández Matías y Vizán Idoipe, 2013).

TPM

Esta metodología de mejora continua permite garantizar la disponibilidad y la confiabilidad que se puede presentar en el proceso productivo en términos de disponibilidad de los equipos, también garantiza la confianza en el sistema mediante la utilización de conceptos como la prevención, cero defectos, cero accidentes y especialmente debe involucrar a todo el personal de la organización (Edward Hartmann, 1992).

Kaizen

Se considera como un proceso en donde las pequeñas mejoras suman en el tiempo, llevan a cambios significativos en la eficiencia, calidad y productividad. La filosofía del Kaizen no solo se enfoca en los cambios más importantes o en innovaciones no programadas, se centra más bien en la implementación de todas las mejoras que puedan incrementar todos los aspectos de la organización (Masaaki Imai, 1986). Se entiende también como el proceso en el cual se optimizan cada uno de los recursos y de los equipos eliminando cualquier elemento que no genere valor al proceso. (Nakajima, 1988)

Metodología

Tipo de investigación:

El presente proyecto de grado se desarrolla a partir de un enfoque mixto, esto se debe principalmente a que contiene elementos tanto cuantitativos como cualitativos los cuales contribuyen a realizar un análisis de la situación actual de la empresa objeto de estudio, comenzando desde el enfoque cuantitativo se realizó un trabajo en piso durante el proceso productivo en el cual se buscó recopilar la mayor cantidad de información posible vinculada al producto rechazado por puesto de trabajo, a los tiempos muertos producto de los diferentes paros que se pueden presentar a lo largo del proceso, los reprocesos, la disponibilidad de los equipos y el cumplimiento al programa, estos datos fueron obtenidos mediante información suministrada por los mismos operarios y en la información suministrada por la hoja de ruta que es donde se guarda la información del proceso, también los reportes de calidad y los reportes de novedades del personal hicieron parte importante de esta parte de la investigación, todo esto con el fin de obtener una visión general de la operación.

El análisis de la información recopilada permitió observar y de igual manera analizar cuáles eran las posibles tendencias, los niveles de desempeño, todo esto con el fin de realizar una comparación entre los datos recopilados y las metas que se plantean por cada indicador.

De igual forma, la parte cualitativa de esta investigación hizo énfasis en la observación directa del proceso, es decir se realizó trabajo en piso solo observando las condiciones de trabajo actuales, el conocimiento del personal operativo y la percepción general del proceso en cada nivel de operación de la empresa (operarios, supervisores, jefe de operaciones, gestión humana), todo esto con el fin de conocer cuáles son las principales causas de los hallazgos encontrados en piso durante la investigación cuantitativa, de igual forma también se busca identificar los principales aspectos que no pueden ser medidos mediante indicadores numéricos como por ejemplo una comunicación clara y oportuna en pro del estricto cumplimiento de cada uno de los procedimientos.

Nivel de investigación

El presente trabajo de grado se realizó bajo un enfoque de investigación exploratorio en el cual se busca identificar y comprender cuales son las problemáticas actuales a las que se enfrenta todo el proceso en busca de establecer oportunidades de mejora

El principal enfoque de esta investigación exploratoria tiene su base en el análisis de los aspectos relacionados con aspectos como orden, aseo y limpieza de los puestos de trabajo, la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, el estricto control del

producto rechazado y el consumo adecuado de todos los recursos disponibles para la operación. Cada uno de los elementos mencionados anteriormente nunca habían sido objeto de estudio formal dentro de la empresa por lo que se hizo necesario determinar mediante exploración cuales son las condiciones reales del proceso y de esta forma determinar los principales actores que afectan directamente el desempeño del proceso. Gracias a este tipo de investigación se pudo recopilar la suficiente información para el total desarrollo del proyecto y de esta forma definir a que se le debe prestar mayor atención.

El presente proyecto se desarrolló de acuerdo con los objetivos establecidos y el nivel de conocimiento adquirido a lo largo de este proceso, de forma que se dé a conocer cuál es la situación y los acontecimientos que se presentan al interior de la empresa, así como también se llevara a cabo una investigación de tipo cuantitativa, la cual se basara en observación y recopilación de datos e información que puedan brindar los trabajadores.

El presente proyecto también se desarrolló bajo los acuerdos establecidos en los objetivos y el nivel de conocimiento adquirido a lo largo de este proceso, con esto se busca que se dé a conocer cuál es la situación y los acontecimientos que muestran al interior del proceso productivo, así como también se va a llevar a cabo una investigación de tipo cuantitativa la cual fue basada en observaciones y recopilación de datos concretos e información que fue brindada por los trabajadores.

Como punto de partida se tuvo en cuenta cada dato extraído durante el proceso en un tiempo de recopilación de 4 meses aproximadamente, este proceso recopilo imágenes e información de cada una de las etapas del proceso (mezclas, laminación, horno, cremado y empaque), también se escuchó cada una de las solicitudes de los trabajadores en las cuales se manifiestan las necesidades de tener un espacio seguro e higiénico de trabajo.

El proyecto se va a plantear por fases que continuaran con base a los objetivos general y específico.

1. La primera fase se va a enfocar en el diagnóstico inicial del proceso productivo en la empresa, se realizarán seguimiento a cada fase del proceso, determinando donde se presentan las oportunidades de mejora, determinando donde se presentan la mayor cantidad de desperdicios, producto rechazado y puestos de trabajo en desorden.
2. La segunda fase será la recopilación de la información suministrada por el mismo proceso y por medio de los trabajadores esto con el fin de determinar las necesidades de cada puesto de trabajo en pro de optimizar los tiempos de proceso,

el orden y el aseo de las áreas, se implementó una lista de chequeo por puesto de trabajo donde se evalúan las oportunidades de mejora.

3. Se va a elaborar un plan de acción para la implementación por cada una de ellas, el cual contiene los pasos para la implementación de cada una de las S de la metodología de las 5'S y, por último, se realiza una propuesta de cómo debería estar la empresa en temas de señalización, uso de EPP, orden y aseo en el lugar de trabajo, producto para reproceso, distribución de áreas de trabajo y distribución del personal operativo.

Trabajo de campo para alcanzar los objetivos

Tabla 1 Trabajo de campo

Objetivos específicos	Trabajo de campo
Determinar cuáles son las variables que afectan la estabilidad del proceso	Observación directa en planta, recopilación de información, registro fotográfico, identificación de desperdicios, análisis de causas de paros y producto rechazado.
Evaluar mediante indicadores de cumplimiento, rechazo y disponibilidad la correcta utilización de los recursos	Recolección de datos históricos de producción, cálculo de indicadores, análisis de disponibilidad y evaluación de desempeño operativo.
Proponer oportunidades de mejora para aumentar la productividad y disminuir el producto rechazado	Aplicación de VSM, análisis de Pareto, metodología de los 5 Porqués, SMED y formulación de lineamientos estratégicos.

Resultados y Discusión

Diagnóstico de las variables que actualmente afectan la estabilidad del proceso en la planta de producción.

Para el análisis inicial del proceso se utilizó una de las muchas herramientas de la metodología de mejora continua que, para nuestro caso, es el VSM (Value Stream Mapping), el cual va a poder permitir obtener una visión general del proceso e identificar cuál es el flujo de información. Se inicia con el almacenamiento de materia prima hasta el consumidor final. Se llevará a cabo un mapeo del proceso con el fin de identificar todas y cada una de las actividades que se ejecutan durante el proceso de fabricación de la galleta tipo sándwich. Se busca identificar cuáles son las actividades más importantes para la transformación de la materia prima a producto final y cuáles son aquellas que generan

desviaciones e inestabilidad en la línea de producción (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010).

Dentro de las principales ventajas de la utilización de VSM se encuentra la observación de cada uno de los parámetros del proceso, tiempos, cantidades y cargos críticos. Para este caso del proyecto se identificaron siete procesos, los cuales requieren un tiempo específico de ejecución. Como se puede determinar, el proceso inicia con el ingreso de la orden de producción; este proceso tarda 1 minuto desde que se despacha desde planeación hasta que llega al jefe de operaciones. Una vez ingresa la orden de producción, se realiza la programación de la producción diaria o semanal y se determinan las cantidades a producir. Posteriormente, se inicia la preparación de la primera masa, la cual, entre tiempo de preparación y mezclado, cumple un tiempo de 10 minutos. Una vez la masa de 365 kg se encuentra lista para el proceso, entra en la etapa de laminación, la cual tarda aproximadamente entre 45 y 50 minutos. El proceso continúa hacia el horno, el cual tiene un trayecto de 5 a 6 metros y una duración de horneado desde la entrada hasta la salida de 3,5 minutos, con el fin de evitar daños en la galleta por quemadura. Posteriormente continúa el proceso de cremado, donde aproximadamente 500 galletas por minuto entran en contacto con la crema en un tiempo de 1 minuto, para luego ingresar a la máquina empacadora de porción individual (P.I.), donde, según la referencia, las unidades varían entre 210 y 250 unidades por minuto, para finalmente llegar a su destino final, que es la máquina Multiempaque, donde se empacan 12 porciones individuales en un solo paquete, la cual está programada para un tiempo de 1 minuto aproximadamente por cada paquete multi.

Paso 1: Se realiza la identificación de la familia para la realización del VSM, en este caso será para la galleta tipo sandwich, el cual es el producto de mayor fabricación en términos de proporción dentro de la planta

Paso 2: VSM Actual

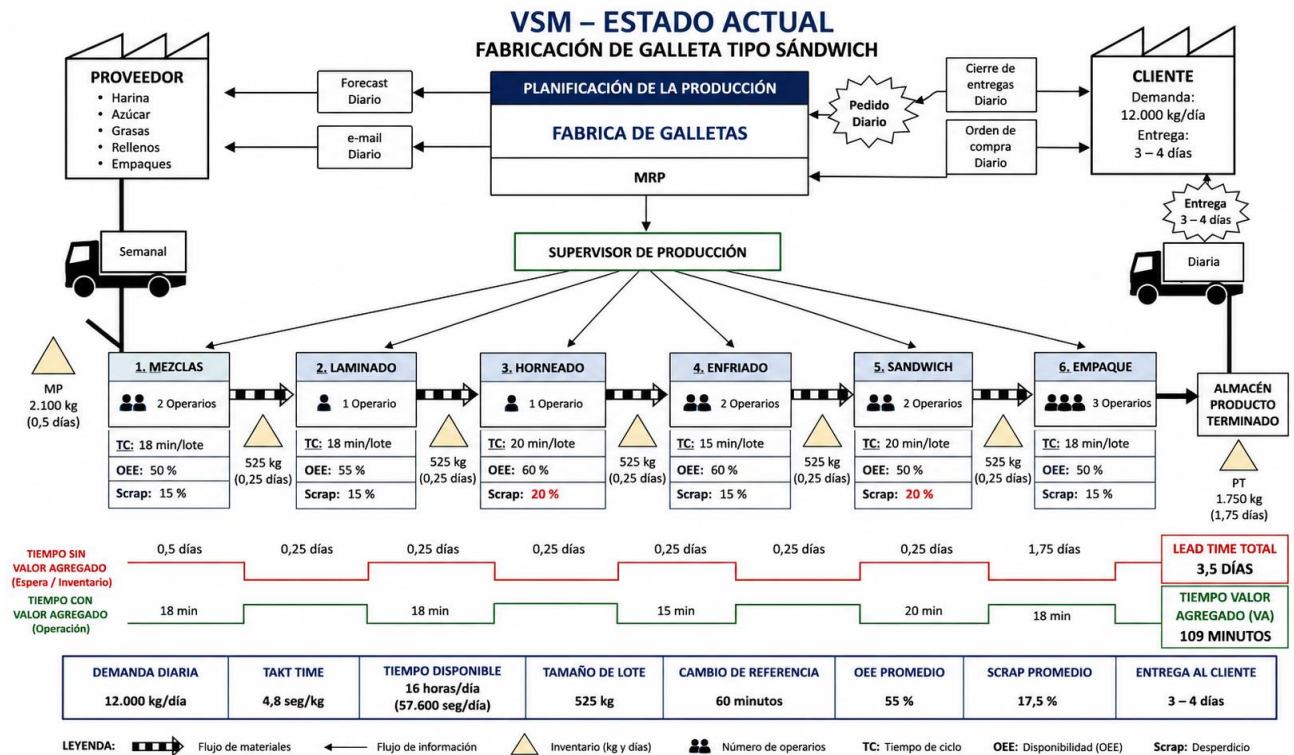


Figura 4 VSM actual de la empresa

Se pueden identificar algunos puntos de mejora en este proceso como por ejemplo una disminución en el tiempo de valor agregado, también se puede mejorar notablemente el porcentaje de desperdicio, disminuir el tiempo en el cambio de referencia y en el tiempo de entrega del producto final al consumidor.

Evaluar mediante indicadores de cumplimiento, rechazo y disponibilidad la correcta utilización de los recursos de la empresa

La aplicación del mapa de flujo de valor (VSM) permitió obtener una representación detallada del flujo de materiales e información del proceso productivo enfocada en la galleta tipo sándwich. Con el uso de esta herramienta se pudo observar e identificar que actividades eran las más críticas, cuales afectaban directamente el proceso productivo y de esta manera disminuían la productividad, dentro de estas actividades se encuentran.

1. Tiempos de cambio de referencia:

Uno de los principales aspectos identificados corresponde a los tiempos en los cambios de referencia, dentro del análisis mediante VSM esta actividad se considera crítica debido a los tiempos que se pierden durante la realización de esta actividad ya que al trabajar en unidades por minuto, tener tiempo de cambio de formato o de referencia que pueden tardar 2, 3 o hasta 4 horas representan pérdidas para la empresa en términos de producto destinado para la venta, la importancia que tiene esta actividad se centra en la afectación directa que tiene sobre la disponibilidad de los equipos y la directa disminución de los tiempos efectivos del proceso, adicionalmente al tratarse de una actividad que involucra diferentes áreas la ausencia de personal capacitado, capacitaciones programadas pueden generar variaciones en los tiempos de los cambios programados, desde la perspectiva operacional los cambios de referencia constituyen una actividad de alto valor ya que afectan en gran medida los tiempos de operaciones establecidos.

2. acumulación de producto en proceso:

Otra situación que se identificó durante el análisis corresponde a la acumulación de producto entre las etapas de producción, esto puede ocurrir cuando no hay un balance claro entre la capacidad de proceso de una etapa determinada en este caso el horno y la capacidad de la siguiente etapa la cual es el empaque, lo que ocasiona que muchas veces el material sea retirado antes de llegar temporalmente antes de continuar a su etapa final.

Conceptualmente, cuando se evidencia una gran acumulación de material se logra identificar que el flujo de producción no se desarrolla de manera continua, cuando esto sucede se incrementan los tiempos totales y se observa una reducción en la velocidad del proceso. Además de afectar los tiempos de proceso, la acumulación de producto en proceso no permite el desarrollo oportuno de actividades como la identificación de problemas operativos como un aumento en el área de almacenamiento temporal por lo que puede influir en un deterioro progresivo de la calidad del producto.

3. Defectos de Calidad:

Mediante el análisis VSM permitió identificar pérdidas asociadas al producto que no cumple con los parámetros establecidos por el área de calidad. Entre las principales situaciones que se observaron se encuentran variaciones en el peso, defectos en el horneado como manchas o color atípico, daños físicos en las galletas y problemas por pérdida de vacío en el empaque de la porción individual.

Desde la perspectiva conceptual los defectos de calidad representan desviaciones en las características esperadas del producto, incumplimiento en el programa establecido de producción ya que al determinar estas desviaciones la organización deberá destinar un mayor número de recursos adicionales para darle cumplimiento al programa, el aspecto crítico de esta actividad es que afecta diferentes áreas entre las que se encuentra calidad, producción, costos y el principal que es la satisfacción del cliente, esta actividad también genera afectaciones en términos de pérdida de materia prima, tiempos de operación y capacidad productiva, por lo que al generar una disminución del producto rechazado se proyecta una mejora en el desempeño del proceso.

Paso 3: VSM futuro

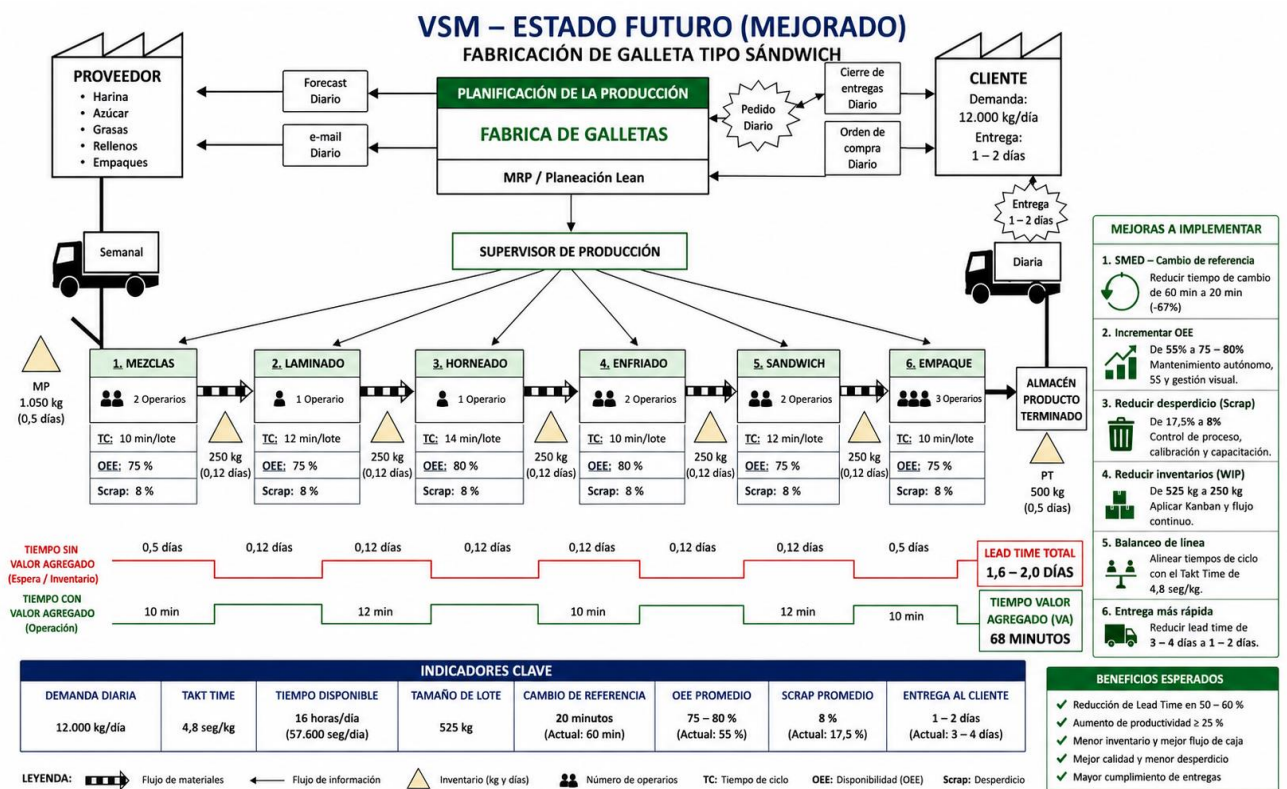


Figura 5 VSM Futuro

En esta etapa del proceso se puede ver reflejado como sería el estado del proceso ideal teniendo en cuenta cuáles son los ajustes claves en los puntos de mejora, en este caso la

fábrica de galletas, se realizó una reducción en algunos aspectos claves como los tiempos en los cambio de referencia pasando de 60 minutos a 20 minutos, una reducción del 67%, el tiempo de valor agregado disminuyendo de 109 minutos a 68 minutos con una notable reducción del 38% y uno de los más importantes en términos de costos como lo es el desperdicio se ve reducido en un 54% pasando de un 17,5% actualmente a un 10% con una meta considerada en el 8% a futuro.

Paso 4: Herramientas Utilizadas

Para los diferentes objetivos que se plantearon en el VSM actual se tomó la decisión de implementar unas herramientas de mejora continua, en el caso de la reducción del desperdicio se utilizó un análisis de Pareto para que de esta forma se pueda identificar más fácilmente cuales son las principales causas de desperdicio o scrap, se pudieron observar causas relacionadas con producto defectuoso como por ejemplo galleta rota, galleta por fuera de peso, pérdida de vacío por mal sellado, producto que no cumple con los parámetros establecidos por calidad, una vez determinadas las causas se utilizó otra herramienta como los 5 porque para determinar la causa raíz.

Se realizó también un análisis del proceso mediante SMED para determinar el tiempo real para la reducción en el cambio de referencia y se realizó un balance de la línea para de esta forma determinar si con el personal actual la línea puede ser más eficiente, determinar que no exista una sobrecarga en el personal actual.

Lineamientos para la mejora que puedan contribuir al aumento de la productividad y a la disminución del producto rechazado

Lineamiento	Impacto	Indicador
Implementación de 5S en áreas productivas	Reducción del desorden y mejora en tiempos de búsqueda	Auditoría 5S (%), meta de cumplimiento 95%
Estandarización de cambios de referencia	Reducción de tiempos improductivos	Tiempo promedio de cambio de referencia
Capacitación de cargos críticos	Reducción de errores operativos	% producto rechazado, meta actual 10% - meta a futuro 8%
Seguimiento de Indicadores establecidos	Identificación y mejor toma de decisiones	OEE (%), meta establecida 60% - 70%
Cumplimiento al programa	Mejor utilización de los recursos disponibles	Cumplimiento (%), meta actual y establecida 90%

Figura 6 Lineamientos que contribuyen al aumento de la productividad y su indicador

TRABAJO DE GRADO

Opción Investigación o Proyecto de Grado

Conclusiones

El diseño de los lineamientos estratégicos permitió que se identificaran muchas oportunidades de mejora enfocadas al orden y la limpieza en el puesto de trabajo, contribuyendo en gran medida a la optimización de los procesos, reducción de tiempos de proceso, un aumento de la productividad y una disminución evidente del desperdicio.

Gracias al diagnóstico inicial se evidencio la existencia de materiales, herramientas y elementos innecesarios dentro del puesto de trabajo los cuales contribuían a las pérdidas de tiempo, dificultades al momento de reaccionar ante una falla en los equipos y riesgos al personal.

La participación del personal operativo fue fundamental para el éxito de la identificación de las principales causas del desperdicio y del producto en piso, demostrando que el compromiso de los trabajadores y el apoyo de la gerencia se convirtieron en elementos fundamentales para la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas.

El diagnóstico inicial que se realiza en la empresa permitió identificar oportunidades de mejora en el proceso, se logró la identificación de la necesidad de fortalecer la planeación, el seguimiento a las actividades planteadas para el turno y el control en el proceso para incrementar la eficiencia y la productividad.

Referencias

- Borges, J.L. (2013). *Ficciones*. Buenos Aires, Argentina: Debolsillo.
- Gutiérrez Pulido, H. (2020). *Calidad y productividad* (5.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Rey Sacristán, F. (2005). *Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Fundación Confemetal.
- Walter, J. (2024, 5 de febrero). What is the 5S method? 5S in lean management simply explained. BeeWaTec
- Secretaría de Economía. (2015). *Implementación de la metodología 5S para la mejora continua* (1.^a ed.). Gobierno de México.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing: Concepto, técnicas e implantación*. Fundación EOI.
- Hilario Rivas, J. L. (2024). *Balance de líneas en los sistemas de producción*. Editorial Académica Española.
- Orejuela Cabrera, J. P., & Flórez González, A. (2019). Balanceo de líneas de producción en la industria farmacéutica mediante programación por metas. *Inge CUC*, 15(1), 109–122.
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2014). *Managing for quality and performance excellence* (9.^a ed.). South-Western Cengage Learning.
- Harry, M. J., & Schroeder, R. (2000). *Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. Currency/Doubleday.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2002). *Las claves prácticas de Six Sigma: Cómo alcanzar el máximo rendimiento en empresas y organizaciones*. McGraw-Hill Interamericana.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation (2nd ed.). Free Press

Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). Lean manufacturing: Concepto, técnicas e implantación. Fundación EOI.
<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/78202/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

Hirano, H. (1995). 5 pilares de la fábrica visual: La fuente para la implantación de las 5S. TGP Hoshin.

Hartmann, E. H. (1992). Successfully installing TPM in a non-Japanese plant: Total productive maintenance. TPM Press

Nakajima, S. (1988). Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. Productivity Press.

Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. L. (2010). Lean manufacturing: La evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos