

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS
DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

autor

JERSON DIAZ VILLAMIZAR

Director

FRANCISCO ARENCIBIA PARDO

Título académico

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA, Abril 2022**

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por regalarme la vida, darme salud y la oportunidad de terminar mis estudios, guiándome y siendo mi fortaleza en los momentos más difíciles. Gracias a mis padres Ángel y Fidelia por inculcarme valores, por brindarme educación, y por ser ejemplo a seguir, que con humildad y gran esfuerzo me ayudaron a sacar adelante este gran proyecto de vida. Por último, agradecer a la institución, el cuerpo docente del programa, en especial a mi director el ingeniero Francisco Arencibia por sus enseñanzas, paciencia y dedicación.

Tabla de Contenido

1.	Introducción	9
2.	Desarrollo	11
2.1	Lean Manufacturing	11
2.1.1	Beneficios de Lean Manufacturing	11
2.2	Herramientas Lean Manufacturing	13
2.2.1	Kaizen	13
2.2.2	Metodología 5's	14
2.2.3	TPM Mantenimiento Productivo Total	15
2.2.4	Six Sigma	15
2.2.5	Kanban	16
2.2.6	Just in Time	17
2.3	Desperdicios según Lean Manufacturing	18
2.3.1	Transporte	18
2.3.2	Inventario	19
2.3.3	Movimiento	20
2.3.4	Espera	21
2.3.4	Sobreproducción	22
2.3.5	Sobre procesamiento	23
2.3.6	Defectos	24
3.	Estudio de caso, Empresa Carnes Frías Cifuentes	25
3.1	Historia	25
3.2	Misión	26
3.3	Visión	26
3.4	Organigrama	27
3.6	Descripción del flujo de procesos	28
3.6	turnos	34
4.	Desperdicios identificados en el proceso	35
4.1	Desperdicio por transporte	36
4.2	Inventario	36
4.3	Movimiento	37

	4
4.4 Espera	37
4.5 Sobre-procesamiento	37
4.6 Defectos	38
5. Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing	39
5.1 Metodología 5's	39
5.2 TPM Mantenimiento Productivo Total	41
5.3 Just in Time	42
6. Conclusiones	45
7. Recomendaciones	47
8. Bibliografía	48

Lista de tablas

Tabla 1.....	14
Tabla 2.....	40

Lista de figuras

Figura 1. Metodología Six Sigma	16
Figura 2. Just in Time	18
Figura 3. Organigrama Carnes Frías Cifuentes.....	27
Figura 4. Diseño del proceso Productivo.....	33
Figura 5. Diagrama de identificación de desperdicios.....	35
Figura 6. Porcentaje de cumplimiento	41

LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES

Resumen

El presente trabajo se realizó bajo la modalidad de diplomado donde inicialmente se hizo una búsqueda bibliográfica para identificar los conceptos y ventajas de implementar la metodología lean Manufacturing basados en los argumentos dados por los diferentes autores. Para el desarrollo se abordó el sistema de producción de la empresa Carnes frías Cifuentes, analizando los desperdicios dentro de la cadena de producción para posteriormente visualizar que muda tiene mayor incidencia en el costo de fabricación de la producción.

Aplicando las metodologías Lean Manufacturing se pudo identificar los desperdicios o despilfarros que se encuentran presentes dentro de la organización; con el uso de estas herramientas (5's, TPM, JIT) se tuvo en cuenta el proceso desde el almacenamiento de materias primas hasta el producto terminado. Allí se identificaron los desperdicios que inciden directamente en los costos de producción, generando que estos procesos sean más costosos debido a su mala gestión. Una vez realizado el análisis se presentan las conclusiones y recomendaciones que pueden servir a la empresa como estrategia que permitan la disminución de desperdicios en el sistema de producción.

Palabras clave: Lean Manufacturing, 5's, Justo a tiempo, TPM, Desperdicios Lean

LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES

Abstract

This work was carried out under the monograph mode of degree where initially a literature search was done to identify the concepts and advantages of implementing the Lean Manufacturing methodology based on the arguments given by the different authors. For the development, the production system of the company Carnes Frias Cifuentes was approached, analyzing the wastes within the production chain to later visualize which changes have a greater impact on the manufacturing cost of production.

Applying the Lean Manufacturing methodologies, it was possible to identify the wastes or squanders that are present within the organization; with the use of these tools (5's, TPM, JIT) the process from the storage of raw materials to the finished product was taken into account. There were identified the wastes that have a direct impact on production costs, making these processes more expensive due to poor management. Once the analysis is done, conclusions and recommendations are presented that can serve the company as a strategy that will allow the decrease of production costs.

Key words: Lean Manufacturing, 5's, Just in Time, TPM, Lean Waste.

1. Introducción

En la actualidad todas las organizaciones incorporan todos sus esfuerzos en busca de aumentar su eficiencia, implementan nuevas estrategias en búsqueda de la fidelidad del consumidor lo que se traduce en un aumento de las utilidades netas. Por lo anterior, toda organización debe realizar mejoras continuas en sus procesos para ser cada día más competitivos lo que requiere de un gran reto debido a que los consumidores son cada día más exigentes en sus requerimientos requiriendo mayor calidad, menor precios y que estos sean fabricados en el menor tiempo posible.

La metodología Lean Manufacturing contiene un conjunto de herramientas las cuales fueron inicialmente implementadas en Japón luego de la primera guerra mundial por la compañía Toyota, con el fin de encontrar desperdicios o despilfarros entendiéndose estos como toda aquella acción que no aporta valor al producto. Esta metodología cuenta con una serie de herramientas (Kaizen, 5S, TPM, Kanban, six sigma y justo tiempo), las cuales son usadas a criterio del evaluador para identificar las mudas que influyen directamente en las utilidades de una empresa. Seguido a ello, implementar las diferentes estrategias para mitigar estos despilfarros logrando disminuir los costos de producción, inventarios, transporte, productos defectuosos, maquinaria e incluso los costos por mano de obra.

En el siguiente trabajo se realiza una investigación bibliográfica para conocer las posturas de diferentes autores acerca de la metodología Lean, las ventajas de implementarlas y las posibles causas que originan estas mudas. Adicional a ello, se realiza un análisis del grado de cumplimiento frente a diferentes herramientas de la metodología lean Manufacturing en la **LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

empresa Carnes Frías Cifuentes, esto con el fin de identificar los desperdicios que se encuentran presentes, que influyen directamente en los costos de operaciones de los productos que se fabrican dentro de esta empresa. Para finalizar se enuncian una serie de recomendaciones que pueden servir a la empresa en la disminución de los desperdicios en el sistema de producción.

2. Desarrollo

2.1 Lean Manufacturing

La metodología Lean Manufacturing usada desde el año 1973, se basa en un conjunto de herramientas que ayudan a disminuir las actividades que no agregan valor en un proceso de producción, minimizando los desperdicios y las malas prácticas que aumentan los costos de un producto o servicio (Vargas, Muratalla, & Jiménez, 2018).

Respecto a esta metodología Socconini (2019), la define como “un proceso repetitivo que permite la identificar y eliminar las mudas, deduciendo como muda es todo aquel proceso que no agrega valor en un producto. Por el contrario, agrega más trabajo y aumento de los costos.

En la actualidad el sector de la industria presenta un alto nivel de competencia en cuanto a su producción, calidad y costos; para poder permanecer en el mercado, una de las mejores alternativas es el uso de la metodología Lean Manufacturing la cual sirve para aumentar su productividad, sin tener que incrementar los costos de producción y sin descuidar la calidad del producto.

2.1.1 Beneficios de Lean Manufacturing

Según Ulloa (2015), los beneficios de implementar esta metodología son:

- ✓ Mejor calidad

Desde el inicio de la cadena de producción, en cada puesto de trabajo, los operarios son un control de calidad, estandarizando las técnicas de producción, satisfaciendo las expectativas del cliente con un producto de calidad

✓ Reducción de inventarios

La materia prima se debe comprar en cantidades requeridas por orden de producción. Se debe contar con proveedores que estén ubicados estratégicamente y que tengan la capacidad de entregar los materiales a medida que se van solicitando.

✓ Reducción de tiempos de entrega

Al tener mejor planificada la producción, esto permite cumplir con los tiempos de entrega que se pactan con los clientes por cada requerimiento.

✓ Menor mano de obra

Al tener personal capacitado para participar en diferentes áreas, se evita hacer contrataciones innecesarias, debido a que un operario puede participar en las labores cuando se requiera en otro lugar de trabajo.

✓ Mayor eficiencia de equipo

Tener presente la capacidad de producción de la maquinaria como un correcto mantenimiento preventivo aumentara el aprovechamiento de la máquina y así mismo el nivel de productividad evitando paradas inesperadas y cuellos de botella

✓ Disminución de los desperdicios

Las metodologías lean ayuda a identificar los puntos en la cadena de producción donde ocurren ineficiencias que no generan valor en el producto final, detectando los costos y gastos innecesarios que se pueden eliminar.

✓ Disminución de la sobreproducción

Se produce sólo las cantidades que el cliente solicita y cuando lo solicita, disminuyendo los costos de sobre producción y a su vez los costos por mantener grandes inventarios.

✓ Optimización de los movimientos y del transporte

Al establecer una producción lógicamente secuencial se reducen las labores repetitivas, la cantidad de tiempo de trabajo y por lo tanto los tiempos de producción. Por otra parte, al tener orden en el transporte se generan estrategias que puedan planificar una entrega coordinada de mercancías, organizando los envíos para que el producto sea entregado al cliente en el menor tiempo posible.

2.2 Herramientas Lean Manufacturing

2.2.1 Kaizen

Al finalizar la segunda guerra mundial las empresas japonesas se enfrentaban a problemas en su producción, por lo que el Dr. William Deming y la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros decidieron hacer estudios y crear esta metodología para controlar desperdicios y derroches en los sistemas productivos. En el idioma japonés Kai traduce cambio y zen traduce bueno, lo que induce a seguir en una cultura de mejoramiento constante. Para Granel (2020) la herramienta kaizen es una metodología de mejora continua tanto personal como empresarialmente.

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

Esta metodología ha permanecido en el tiempo, tanto así que empresas reconocidas mundialmente como lo son Honda, Toyota, Sony la siguen usando para detectar desperdicios; es importante resaltar que aquí se debe involucrar todos y cada uno de los integrantes de una organización, formando líderes que ayuden a proponer ideas de mejoramiento continuo.

2.2.2 Metodología 5's

Tal como argumentan Piñero, Vivas, & Flores (2018), esta metodología proviene del idioma japonés teniendo como pilares 5 etapas las cuales se muestran en la tabla 1

Tabla 1. Metodología 5's

Palabra	Traducción	Significado
Seiri	Clasificar	Clasificar lo necesario y desechar lo que no lo es útil.
Seiton	ordenar	Cada cosa en su sitio debe estar ubicado e identificado.
Seiso	limpiar	Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas.
Seiketsu	Estandarizar	los procesos se deben establecer para que sean uniformes en todo momento.
Shitsuke	Seguimiento	Crear un hábito de todas las tareas asegurándose que se mantenga en todas las áreas de trabajo.

Fuente: Rojas & Salazar, 2019

Esta metodología es una herramienta utilizada para dar orden y limpieza en los puestos de trabajo, teniendo como resultado la mejora del ambiente laboral, eficiencia, eficacia y por lo tanto el aumento de la productividad. Es importante resaltar que aplicación de estas 5 etapas requieren únicamente de disciplina y compromiso por cada uno de los trabajadores; no requieren de ningún conocimiento especial ni aplicación de tecnología

2.2.3 TPM Mantenimiento Productivo Total

El estado de la maquinaria del sistema de producción influye en la calidad del producto. Es así, que esta metodología se enfoca en eliminar o mitigar los desperdicios que se pueda producir por el mal estado de la maquinaria y el tiempo perdido debido a los mantenimientos correctivos que estas puedan acarrear.

Garcia (2011), menciona que los principales beneficios que aporta la implementación de esta metodología son que los gastos por mantenimientos ya sea herramienta, mano de obra o repuestos se pueden controlar o prevenir; evitando pérdidas de tiempo en las paradas de producción no programadas y a su vez la disminución de la productividad en la organización.

2.2.4 Six Sigma

En la actualidad se utiliza esta metodología con el propósito de disminuir la variabilidad de los procesos y así incrementar la calidad de los productos, cumpliendo con las expectativas del consumidor final; utiliza datos estadísticos que permiten medir cada uno de los procesos, encontrando las falencias en los sistemas de producción y por medio de este diagnóstico se puede

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

implementar las correcciones correspondientes (Garza, González, Rodríguez, & Hernandez, 2016).

El six sigma se aplica mediante 5 pasos los cuales se enuncian en la figura 1:

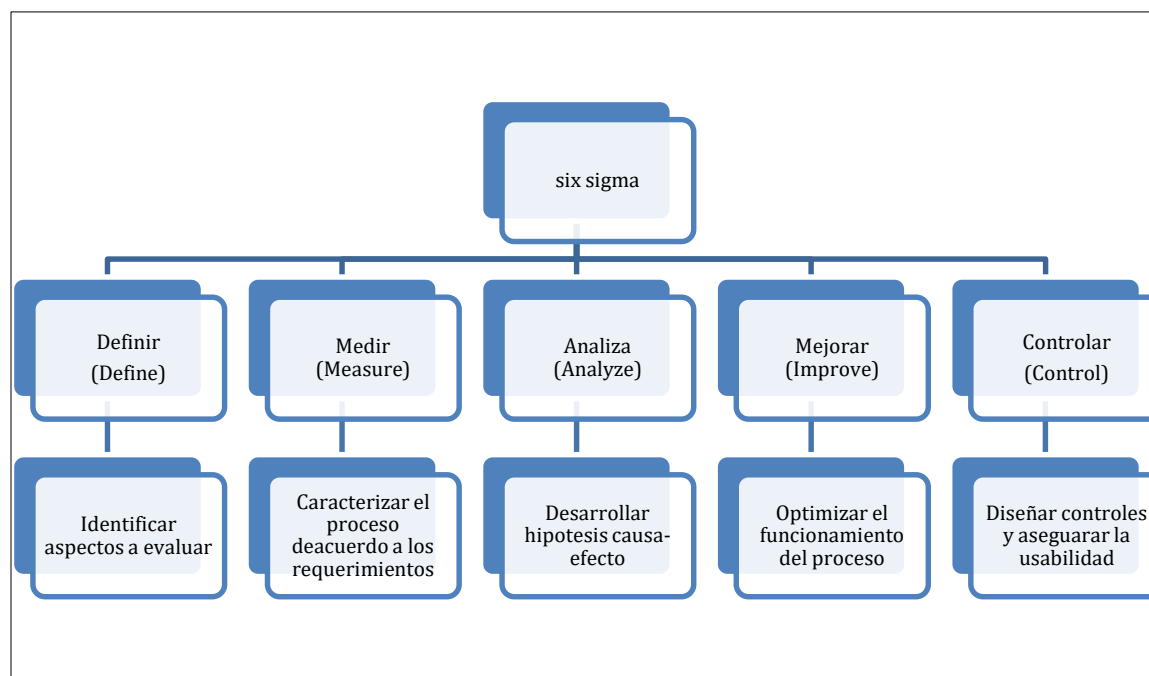


Figura 1. Metodología Six Sigma

Fuente: Elaboración propia

2.2.5 Kanban

Rajadell y Sánchez (2010) señalan que el antecedente más conocido donde se implementan las herramientas del Lean Manufacturing, es el de la multinacional Toyota. los pilares son: garantía de alta calidad y producción de las piezas precisas en las cantidades necesarias en tiempos requeridos y fiables en cada proceso.

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

Se denomina Kanban a un sistema de control y sincronización basado en tarjetas organizadas en un tablero, que sirven como ayuda didáctica e indican el avance de cada una de las tareas. Esta metodología se implementa para fabricar solo lo que el cliente necesita, se evita la sobreproducción, permite que los inventarios se roten constantemente y disminuyendo los costos de mantener grandes inventarios, por último, los cronogramas de producción no tornan complejos

2.2.6 Just in Time

Esta herramienta ha sido creada especialmente para contar solo con la cantidad necesaria de productos e insumos en el lugar y momento preciso; eliminando cualquier tipo de desperdicio o elementos que no aporten valor a la organización, estos se pueden presentar en el transporte entre maquinas, en las preparaciones, almacenamiento, entre otras (Ver figura 2).

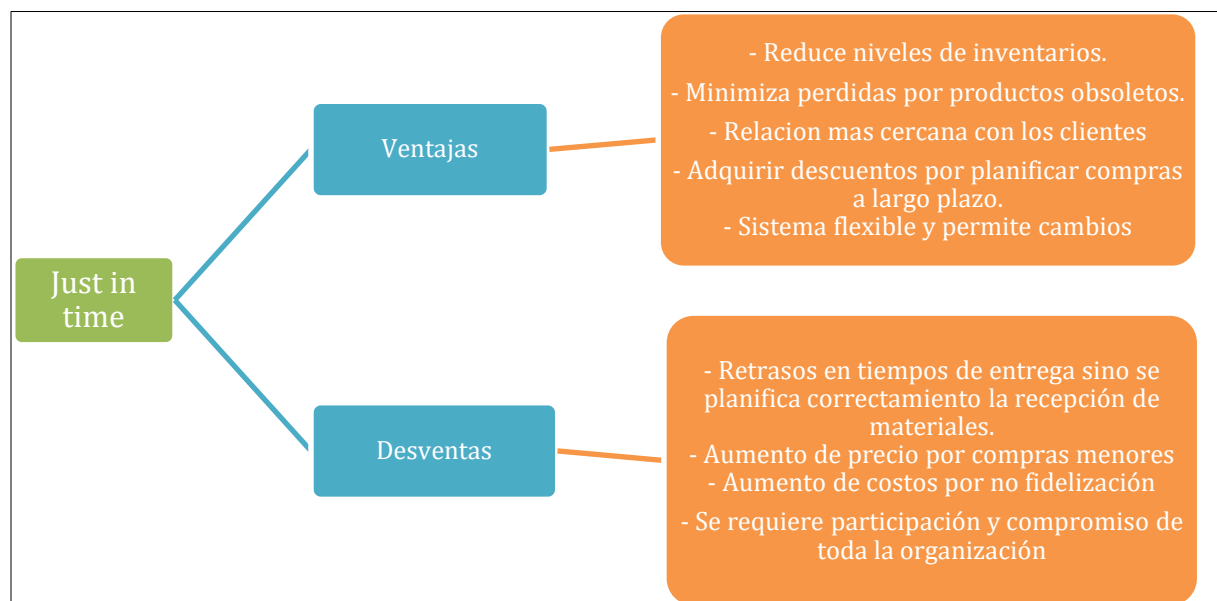


Figura 2. Just in Time

2.3 Desperdicios según Lean Manufacturing

A continuación, se describen los diferentes tipos de desperdicios que se pueden encontrar dentro de las organizaciones. Estos se deben conocer para mitigarlos; de no identificasen, implica un mayor nivel de exigencia en la productividad de la empresa aumentando los costos de producción y disminuyendo las utilidades obtenidas por cada producto procesado.

2.3.1 Transporte

Una mala distribución en la planta genera transportes incensarios de materias primas o insumos que, aunque esto no se note en el producto final, causa incrementos en los costos de producir. El transporte de material en exceso genera despilfarros, debido a que su consumo es

inferior a la materia prima alistada, es por ello que se debe tener una correcta distribución de plantas y su consumo sea proporcional al material transportado (Pérez, y otros, 2011).

Naranjo (2019), resalta las posibles causas del desperdicio en transporte:

- Mal diseño en la distribución de la planta
- Gran tamaño de inventarios
- Programación de producción mal diseñada
- Desorganización en los puestos de trabajo
- Niveles de eficiencia bajos en los operarios y maquinaria.

2.3.2 *Inventario*

De acuerdo con Cardenas (2019), es la acumulación excesiva en inventarios de productos con poca rotación, debido a una mala planeación en la producción sin tener en cuenta la demanda la cual es programada de acuerdo al pedido de los clientes. Lo anterior ocasiona pérdidas monetarias o aumenta el costo de producción para las empresas, debido a que el producto permanece bastante tiempo en inventarios ocupando áreas que generan un costo de mantenimiento; adicional a esto, causa que el producto se deteriore obligando a la empresa a desechar estos productos por no tener buena planificación en la rotación de los inventarios.

Según Peña y Silva (2016), existen algunos factores que se deben tener presentes en la gestión de inventarios:

- **Gestión de compras:** Son un conjunto de actividades que se realizan para comprar productos en el mercado de la mejor calidad, al menor costo posible y que estos sean recibidos en el momento oportuno.
- **Gestión de la demanda:** Busca planificar y coordinar las compras de acuerdo a las ventas que se realizan en la organización; las adquisiciones de materia prima e insumos se realizan con base al nivel de consumo de los productos que ofrece la empresa en el mercado.
- **Gestión de almacén:** Son las áreas físicas donde se reguardan la mayor parte de artículos inventariados de una organización con el fin de protegerlos de algún cambio físico, por cualquier daño de obsolescencia, deterioro o pérdidas.
- **Gestión de información:** Se debe mantener registros en un sistema de información que permita conocer con exactitud el estado de los inventarios actualizados; lo anterior para gestionar las compras necesarias, la producción con la que se cuenta y la capacidad productos que puede ofertar la organización.

3.2.3 Movimiento

Ramírez (2017), considera que los desperdicios por movimientos son aquellos desplazamientos innecesarios que obligan al trabajador a tener un sobre esfuerzo, ya sea por agacharse, estirarse o inclinarse forzosamente para traer un insumo o herramienta a su puesto de trabajo, lo que implica que haya pérdida tiempo en la fabricación de un producto. Este

desperdicio se calcula mediante la suma total de tiempos muertos por exceso de movimientos no requeridos.

Por otra parte, Corredor (2015) menciona que estos desperdicios se generan debido a los movimientos, micro movimientos o desplazamientos que deben realizar los trabajadores en la planta, como buscar partes, mover partes, doblar o acomodar artículos en exceso; añadiendo que estos se generan por algunos factores como:

- Mala distribución en la planta o en el puesto de trabajo
- Poca inversión para el uso de herramientas.
- Instrucción del trabajo deficientes e inexistentes.
- Falta de capacitación, inexperiencia o incapacidad.
- Desorganización en el puesto de trabajo.
- Desorganización en toda la planta.
- Mala planificación de la producción.

2.3.4 Espera

Para Ravé (2019), el desperdicio por espera se considera cuando el operario o la maquinaria se mantienen paradas sin realizar ningún trabajo, ya sea porque ha ocurrido algún embotellamiento o por que alguna máquina del sistema productivo se averió; estas actividades se consideran desperdicios debido a que son tiempos perdidos que no contribuyen en nada positivo para el sistema de producción, sino por el contrario es un sobre costo que se ve reflejado en el porcentaje de las utilidades de la empresa.

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

En relación con este tema, Menéndez (2014) menciona que esta muda es un tiempo de ocio en el proceso productivo el cual no añade valor. Se pueden encontrar esperas por material, herramientas, maquinas, información, retrasos en los procesos, cuellos de botella y recursos humanos. Algunas causas que pueden provocar esperas son:

- Tener un proceso desproporcionado: cuando una parte del proceso fabrica más artículos o productos que la otra o por el contrario su capacidad de producción es inferior a la del siguiente proceso.
- No tener planificado mantenimientos preventivos obligando a parar la línea de producción para cambiar o arreglar una pieza averiada
- Un largo tiempo de alistamiento hace que se retrase toda la producción
- Mala planificación de la producción
- Mala gestión en la compra o poca comunicación con los proveedores
- Problemas de calidad o defectos en el producto en el proceso anterior

2.3.4 Sobreproducción

El desperdicio por sobreproducción se considera por hacer más de lo necesario. Esta muda tiene estrecha relación con los inventarios procesos y defectos, debido a que si se producen más artículos de los necesarios aumentará el costo por mantener estos productos en inventarios. Por otra parte, en algunas ocasiones hacer más de lo que se requiere obliga a la organización a

reprocesar estos componentes sobrantes. Por último, si se produce una gran cantidad de unidades defectuosas estas se acumulan provocando sobre producción (Giannasi, 2012).

Por otra parte, Asturias Corporación Universitaria en su nota técnica del seguimiento de la calidad, menciona algunas causas por la cuales se presenta sobreproducción en una organización:

- Anticipar la producción: fabricar anticipándose a la demande
- Planificación desequilibrada
- Crear un amplio stock para remplazar los productos defectuosos
- Exceso en la capacidad instalada: mano de obra, herramientas y maquinaria las cuales producen más que la demanda.

2.3.5 Sobre procesamiento

Para Gacharná y González (2013) el sobre procesamiento es un esfuerzo que no genera valor al producto o servicio el cual no se ve percibido por el consumidor. Esta mala práctica aumenta el nivel de proceso lo cual deben suplirse implementando cambios sobre dichos productos, lo que genera un doble costo por cada artículo producido. Este desperdicio se puede calcular con el número de unidades producidas sin defectos respecto al número total de pedidos generados.

De acuerdo con la Cámara de Comercio de Bogotá (2020), las posibles causas por las cuales puede existir las mudas por sobre procesos son:

- Poco uso de la automatización
- Altos tiempos de alistamiento

- Poco enfoque a las demandas
- Poca comunicación

2.3.6 Defectos

López (2016) destaca que las mudas por defectos son los productos que no cumplen con la calidad requerida por el cliente. Esto se ve reflejado en un aumento en el tiempo de producción debido a las paradas inesperadas para inspeccionar las anomalías que se ven reflejadas en el producto, agregando un proceso adicional en el sistema de producción el cual no aportan valor.

Las causas se podrían relacionar con: Un producto mal diseñado, mantenimiento de maquinarias mal ejecutado, poca capacitación al personal de producción, falta de inspección en los procesos.

3. Estudio de caso, Empresa Carnes Frías Cifuentes

3.1 Historia

Carnes Frías Cifuentes nació como una de las iniciativas de su joven propietario al querer tener marca propia de los embutidos, continuamente ofrecía al público en su negocio alterno Quesera Cifuentes, donde actualmente comercializa también productos de charcutería.

Experimentó con 3 amigos fabricando manualmente 300 kilos de producto, y días después al ver que era un negocio que parecía rentable decidió lanzarse al mercado e iniciar operaciones en el barrio San Luis desde el 15 de junio de 2016. Con tan solo 5 personas, dos ollas industriales, un embutidor y un mezclador pequeño, produciendo 1 tonelada diaria entre jamones, salchichas y salchichones.

Ya en el 2017, al ver la acogida del producto adquirió máquinas de última tecnología y con otros equipos industriales pudo generar empleo, vinculando alrededor de 20 personas aproximadamente logró producir 2 toneladas diarias incluyendo entre sus productos variedad de jamones, salchichones, chorizos y salchichas. El despacho lo hacía a clientes entre la ciudad de Cúcuta y Pamplona.

Para el año 2018, al ver la gran acogida del producto el cuál se empezó a diferenciar de la competencia por su diseño en empaques llamativos, niveles calidad e inocuidad, entrega oportuna y precios acordes, logra adquirir más equipos que facilitan el trabajo de los operarios, mejora en las instalaciones locativas y además extiende su mercado fuera de Norte de Santander, el cuál en este momento seguimos incursionando.

A la fecha tenemos 60 personas aproximadamente vinculadas a la empresa, lo que nos enorgullece poder generar empleo en la ciudad de Cúcuta dada la situación actual que presenta teniendo en cuenta las últimas cifras de desempleo por causa de las dificultades presentadas en la frontera, pues no solo vinculamos a personas de la región, sino que también estamos dando la oportunidad de trabajo a los inmigrantes del país vecino.

Esperamos seguir creciendo y aportando significativamente al bienestar de nuestros empleados y de toda la región Norte Santandereana (Carnes Frías Cifuentes, s.f.)

3.2 Misión

Carnes Frías Cifuentes es una empresa Norte Santandereana, que se dedicada a la producción de alimentos cárnicos, asegurando que sean productos de calidad. Buscamos cumplir con las expectativas de nuestros clientes, con cualidades de confianza. Contamos con tecnología y talento humano adecuado, eficiente, capacitado y comprometido con los valores corporativos y la preservación del medio ambiente. (Carnes Frías Cifuentes, s.f.).

3.3 Visión

La empresa se proyecta para el año 2025 sobresalir en la región Norte santandereana, ser competitivo en la fabricación y comercialización de productos cárnicos, aumentando su nivel de calidad, creando una fidelización de los clientes hacia nuestra marca, manteniendo estándares de liderazgo, siendo exitosos en el mercado de alimentos del departamento (Carnes Frías Cifuentes, s.f.).

3.4 Organigrama

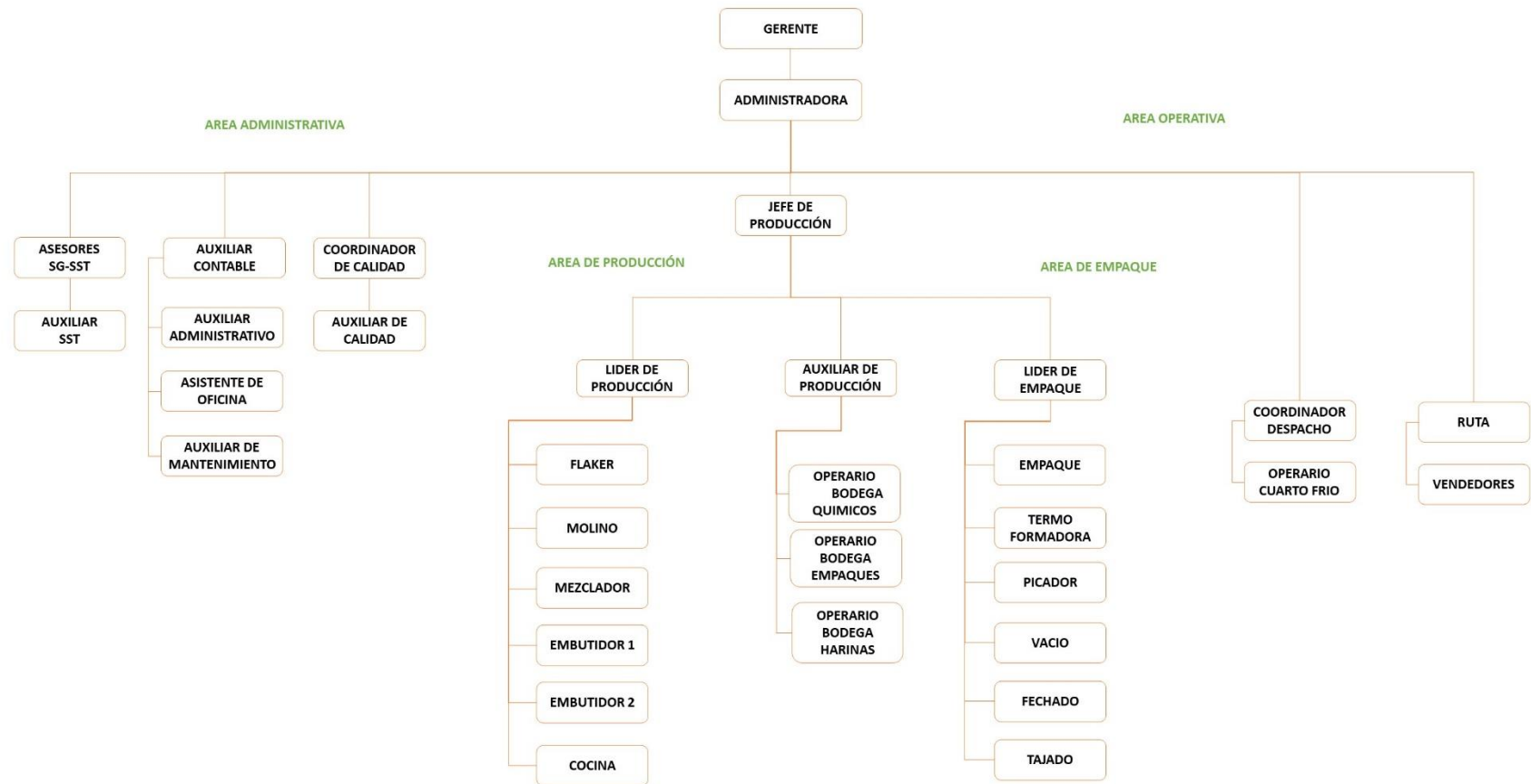


Figura 3. Organigrama Carnes Frías Cifuentes

LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES

3.6 Descripción del flujo de procesos

Recepción de materia prima: La empresa recibe de sus proveedores diferentes tipos de carnes (cerdo, res y pollo). También se compran las pastas de carne, estas son productos importados desde Estados Unidos, las cuales están fabricadas a base de carnes y harinas. La pasta económica, es usada para los productos de menos valor (salchichones y salchichas económicas) y por último la pasta de Mac Pollo, que se usa en los productos premium.

Recepción de suministros: Se cuenta con tres bodegas para el almacenamiento y clasificación de los suministros secos:

En la primera bodega se almacenan las harinas: trigo, fécula de maíz, almidón modificado y la harina de arroz.

En la segunda bodega se almacenan los químicos, que ayudan a la preservación, saborización, brindar vitaminas y compactar el producto,

En la tercera bodega se almacenan los empaques, los cuales se usan para darle presentación al producto con novedosos diseños que permiten diferenciarse el uno de otro y con la competencia.

Flaker: Inicialmente se transportan las diferentes carnes desde los cuartos fríos hasta el lugar del flaker para realizar el respectivo corte y así poder reducir el tamaño de los bloques de carne, hacerlo más manejable, debido a que estos por su baja temperatura, se complica el proceso

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

de molida y puede ocasionar daños en las cuchillas del molino, para el proceso de corte de los bloques se estima un tiempo de 30 segundos por bloque el cual pesa entre 20 a 21 kilogramos.

Molino: Una vez recibida la carne del flaker, se vierte la pasta resultante del proceso anterior en la tolva del molino para que esta máquina logre desmenuzar la carne en cantidades uniformes más pequeñas. Esta máquina tiene diferentes discos, los cuales se pueden ajustar de acuerdo al producto que se desea procesar, para este proceso el tiempo estimado por cada 200 kilos de carne procesada es de 5 minutos.

Mezclador: Como su nombre lo indica, en esta máquina tiene como función compactar la materia prima con los insumos mencionados anteriormente (carnes, agua, harinas, químicos y vitaminas). Este proceso cuenta con un tiempo establecido de 30 minutos para que todos los componentes se mezclen uniformemente.

Embutidores: En este paso del sistema de producción se empiezan a diferenciar los procesos:

Embutidor 1: se opera manualmente para la fabricación del jamón. El operario mediante un compresor de aire incorporado en la máquina, va llenando las fundas de los jamones hasta el tope y luego pasa sellar su parte posterior. Por último, estos jamones son incorporados en moldes

para ser prensados¹ y dar la respectiva forma, para completar este proceso se requiere de un aproximado de 90 minutos por cada 600 kilos procesados.

Embutidor 2: funciona automáticamente para la fabricación de Salchichas, salchichones y chorizos. Allí se ingresan las orugas² de los diferentes productos, donde la maquina automáticamente llena y sella el producto. Adicional a esto, el operario debe recibir el producto e irlo colgando en carros, los cuales sirven de transporte para trasladar el producto hasta la cocina, al igual que el anterior mezclador el tiempo estimado para procesar 600 kilos son de 1,5 horas.

Cocina: Existen dos tipos de cocinas:

La cocina 1 son albercas en acero inoxidable que preparan estos embutidos³ en una técnica conocida como baño maría⁴. Esta es usada para la cocción de cualquier tipo de jamón, el cual consiste en sumergir los jamones en agua y elevarlo a una temperatura de 80° durante 2.5 horas

La cocina 2 es horno industrial realiza una cocción al vapor, allí se ingresan los carros con el producto a procesar: salchicha, salchichones y chorizos. El producto se deja en cocción por un tiempo estimado de 35 minutos hasta que logre una temperatura de 80°. Es allí donde el proceso de cocción finaliza.

¹ Prensar: Es una acción que se realiza con el fin de compactar un producto, ejerciendo presión o empleando energía cinética para dar forma a un objeto (Real Academia Española, 2021).

² Oruga: Empaque cilíndrico natural o sintético utilizado en la elaboración de embutidos (Plaza, 2013).

³ Embutidos: son Productos elaborados a base de carne, especias y condimentos, esta mezcla resultante es incorporada en tripas naturales o sintéticas (Matovelle, 2016)

⁴ Baño maría: Es un proceso en el cual consiste en introducir un envase con los ingredientes dentro de otro envase de mayor tamaño que contenga agua, a este se aplica energía calorífica con el fin de obtener una cocción uniforme de los alimentos (VelSid, 2018).

Área de espera: Existen dos lugares de área de espera.

En la primera se ubican los jamones para que estos disminuyan su nivel de temperatura por un periodo de 12 horas aproximadamente.

En la segunda se ubican los carros con salchichas, salchichones y chorizos, por un periodo de 40 minutos a una hora, para poder ser llevados al área de empaque.

Cuarto frio: Para este proceso, solo se ingresan los jamones por un periodo de 72 horas, para que estos se compacten y puedan ser tratados en el siguiente proceso. De lo contrario no será posible su correcta manipulación al no tener la consistencia necesaria para ser tajado.

Tajado: Este proceso se realiza para el jamón, consiste en incorporar las barras de jamón en una máquina tajadora, la cual está programada dependiendo el tipo de jamón para cortar la cantidad y el grosor requerido, para este proceso se estima un tiempo de 2 horas por cada 600 kilogramos procesados.

Termosellado o empacado: En el caso del jamón, existen dos formas de presentación al cliente final: la primera es el empacado al vacío o termosellado, el cual se incorpora el jamón tajado mediante la banda transportadora en su interior y la maquina automáticamente logra un sellado al vacío.

La segunda forma consiste en empacar el jamón tajado en papel metalizado, este proceso es de forma manual, el cual requiere destreza y agilidad del operario para no crear un embotellamiento o atasco en la máquina.

En el caso de las salchichas y chorizos, el empackado se realiza de acuerdo a la presentación que se desea ofrecer al cliente final dependiendo del gramaje

Fechado: en este proceso, se ubican los productos ya empackados en una banda transportadora y por medio de un láser, la maquina detecta el producto y va imprimiendo la fecha de fabricación y fecha de vencimiento, la cual no oscila más de 30 días.

Cuarto frio: En este cuarto se almacenan el producto final para su respectiva refrigeración, aguardando para ser despachados, esta espera no es superior a 12 horas.

Punto de venta: Este es un lugar externo a la empresa, se encuentran ubicados en diferentes zonas de la ciudad, allí es donde se atiende al público para la venta ya que en la fábrica no se cuenta con punto de venta.

El anterior flujo de procesos se puede visualizar con mayor claridad en la figura 4.

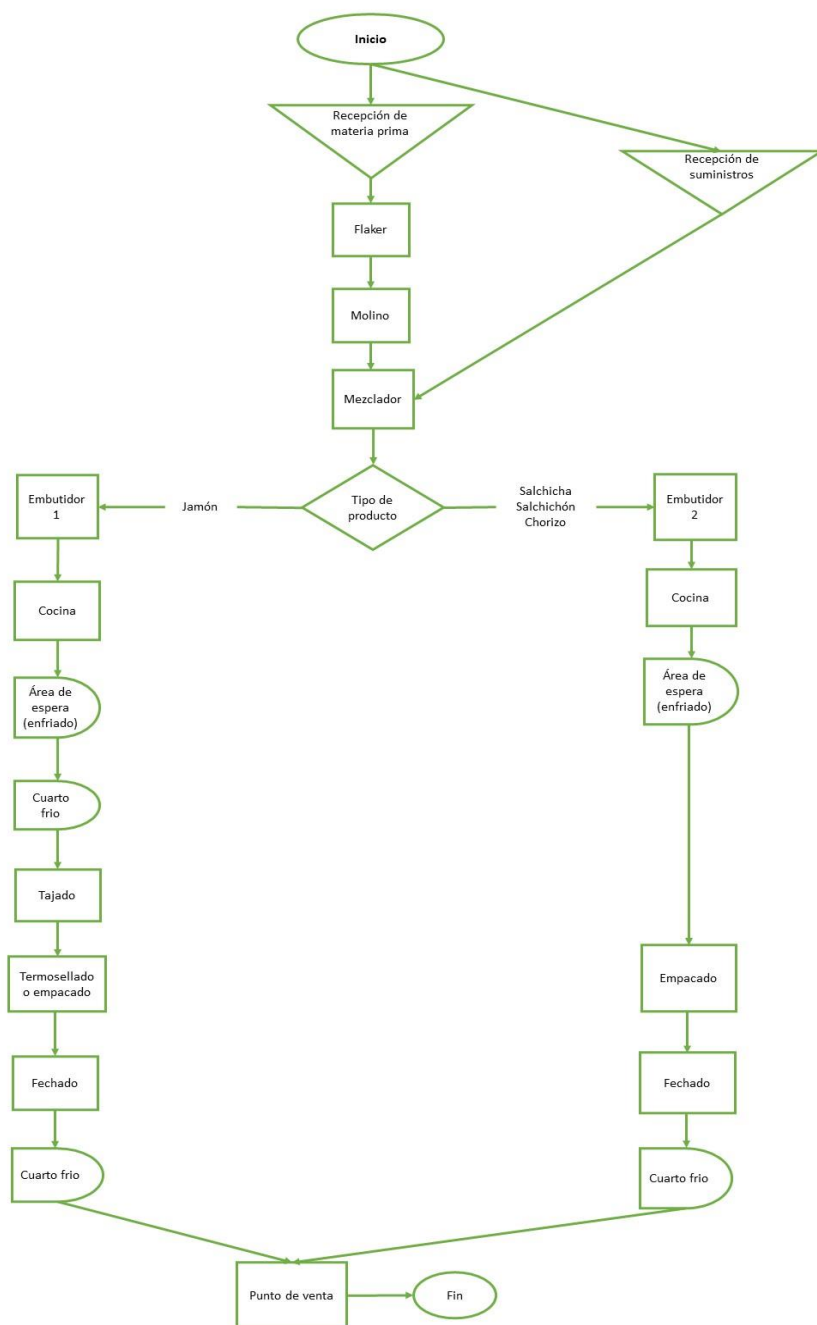


Figura 4. Diseño del proceso Productivo

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

3.7 turnos

La empresa trabajo con turnos rotativos semanales de 8 horas para el área de producción y el área de empaque. El primer turno inicia a las 6:00 de la mañana y finaliza a las 2:00 de la tarde. El segundo turno inicia a las 2:00 de la tarde hasta las 10:00 de la noche. Por último, el turno nocturno inicia a las 10:00 de la noche y finaliza a las 6:00 de la mañana, cabe resaltar que este último turno solo labora los operarios de las maquinas tajadora y termo selladora. Para el área administrativa se cuenta un horario de oficina desde las 8:00 de la mañana a 12:00 medio día y de 2:00 a 6:00 de la tarde.

4. Desperdicios identificados en el proceso

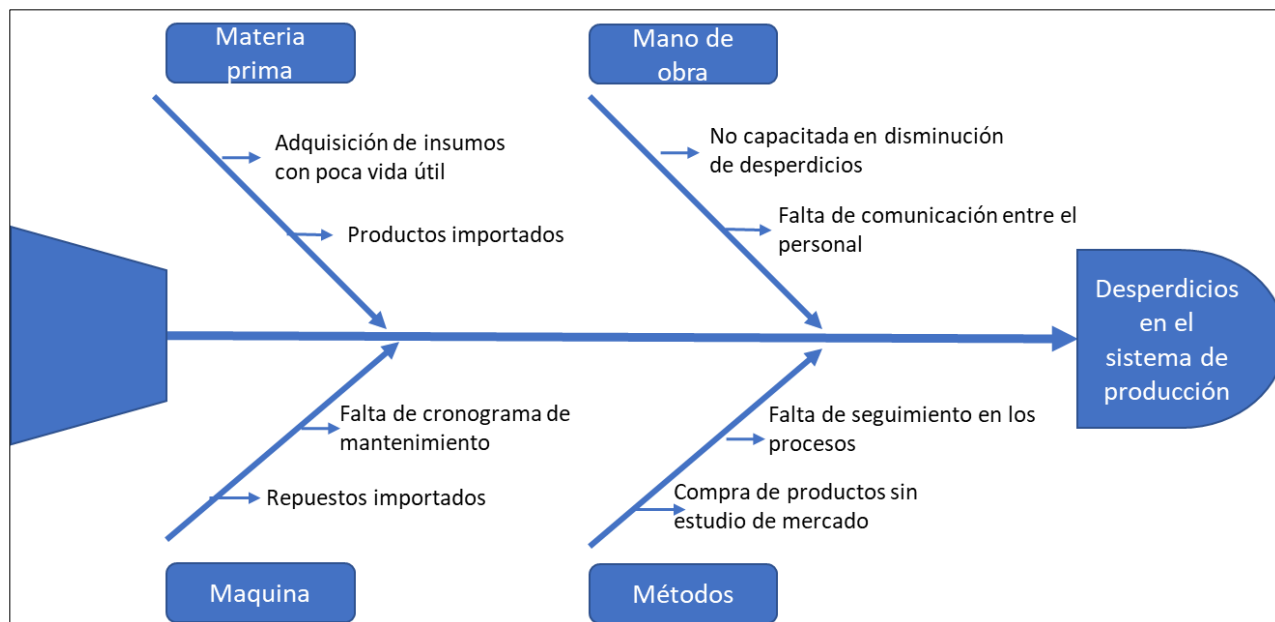


Figura 5. Diagrama de identificación de desperdicios

Actualmente la empresa Carnes Frías Cifuentes no cuenta con un sistema de inventarios organizado que permita conocer la cantidad real de los productos existentes en la empresa. Algunos insumos cuentan con fecha de caducidad mínima, lo que implica que una vez cumplida esta fecha el producto no tendría ninguna utilidad. Otros insumos o empaques son traídos desde el exterior así que sus precios varían debido a la fluctuación del dólar.

El personal no es capacitado constantemente, con el fin de concientizarlos para que en cada proceso se tenga un riguroso cuidado de tal manera que se eviten los desperdicios; por otra parte,

entre un proceso y otro existen fallas en la comunicación, generando que los productos ingresen nuevamente a reproceso.

Se evidencia que no existe un cronograma de mantenimiento de maquinaria, proceso que es importante debido a que se genera paradas de producción inesperadas y aumento de costos en los arreglos o repuestos que de descomponen. Las maquinas son importadas desde China y sus repuestos no se consiguen con facilidad.

Por último, se producen alimentos cárnicos sin un estudio previo del mercado; existen productos que se fabrican sin tener en cuenta la demanda del mercado lo que genera que estos productos no se vuelvan a producir generando un costo por mantener en inventarios los insumos y estos sean desechados debido a que pasan a ser obsoletos.

4.1 Desperdicio por transporte

De acuerdo con Pérez y otros (2011), en la empresa se evidencia una mala distribución de la planta, debido a que los operarios que deseen utilizar algún insumo se tengan que desplazar desde el inicio de la producción hasta el lugar de despacho que queda ubicado al finalizar la producción en un segundo piso, lo que provoca que el operario tarde más tiempo en trasladar los químicos, empaques o harinas.

4.2 Inventario

La empresa no cuenta con un sistema de inventarios organizado, desconociendo los productos existentes y sobre todo su fecha de caducidad. Los proveedores exigen cantidades

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

mínimas que son superiores a la producción y en algunos casos no se logran consumir en su totalidad; lo anterior es identificado según los aportes de Cardenas (2019).

4.3 Movimiento

Como lo menciona Ramírez, (2017) se puede observar la falta de organización en las ordenes de producción. Esto genera que los operarios detengan sus procesos para trasladarse a retirar un producto que pudo ser retirado al inicio de la jornada (tiempo de alistamiento).

4.4 Espera

Debido a que no se tiene un plan de mantenimiento preventivo en las maquinas, al fallar una de ellas, el proceso se detiene ya que es un sistema de producción en cadena, por lo tanto, las maquinas que siguen en la cadena de producción no se abastecen y se detienen; esta situación también es identificada por Ravé (2019).

4.5 Sobre-procesamiento

Tal como lo mencionan Gacharná & González (2013), al existir poca comunicación entre el personal, el producto no sale con las condiciones requeridas, estos se tienen que devolver nuevamente al inicio de la producción para su reproceso, lo que implica gastos en los procesos anteriores.

4.6 Defectos

Teniendo en cuenta a López (2016), en algunas ocasiones por la alta demanda de jamón, no se guardan las 72 horas correspondientes para que el producto tome su consistencia lo que genera defectos y evoluciones en el resultado final aumentando los costos por la logística inversa⁵ que se debe hacer en el producto.

⁵ Logística inversa: Es considerada como la operación del flujo apuesto en la cadena de abastecimiento. Es decir, es el proceso de planeación, implementación y control de materiales desde el punto de consumo hasta el punto de origen (Medina, 2016).

5. Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing

5.1 Metodología 5's

De acuerdo con Álvarez & Paucar (2015) la herramienta 5's sirve para dar orden y limpieza en los puestos de trabajado de una organización. A continuación, se hará un breve análisis del estado de la empresa Carnes frías Cifuentes con respecto a esta metodología:

Seiri (despejar): mediante un proceso observación del sistema de producción en la empresa se observa que no hay obstrucciones en las líneas de producción; existe gran espacio para que el personal circule sin ninguna restricción. Sin embargo, se evidencia que en algunos puestos de trabajo no se tiene clasificados los empaques de cada producto, lo que genera desconocimiento de los artículos que se tiene y se gastan más insumos de lo necesarios.

Seiton (organizar): se evidencia que en algunos puestos de trabajo no se cuenta con un estante donde los operarios puedan tener más organizado los insumos que se les suministra; en algunos casos solicitan a las bodegas de insumos productos que aún tienen en el puesto de trabajo, provocando que estos sean desperdiciados.

Seiso (Limpiar): La empresa por ser una industria de alimentos debe tener una higiene impecable. Por lo tanto, en Carnes Frías Cifuentes se realiza una limpieza de toda la planta de producción por cada día de trabajo laborado, en las cuales incluye: el área de producción (canastillas plásticas que han sido utilizadas), áreas sociales, baños y pasillos.

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

Seiketsu (estandarizar): la empresa brinda a sus colaboradores los implementos mínimos para mantener la limpieza, lo cual ya es un hábito entre el personal de la planta de producción, no obstante, en algunos puestos de trabajo se debe mejorar la organización de sus áreas de acuerdo a los implementos suministrados y artículos sobrantes.

Shitsuke (Autodisciplina): Se observa que el personal está habituado con los trabajos de limpieza, sin embargo, existe un asistente de producción el cual verifica que este se realice lo más correctamente posible. Cabe mencionar que se debe asignar los recursos necesarios para garantizar el orden en algunos puestos de trabajo.

Tabla 2. Porcentaje de cumplimiento

Puestos de trabajo	Herramienta 5's				
	Seiri Despejar	Seiton organizar	Seiso Limpiar	Seiketsu estandarizar	Shitsuke Autodisciplina
Flaker	✓	x	✓	✓	✓
Molino	✓	x	✓	✓	✓
Mezcladores	x	x	✓	x	x
Embutidores	x	✓	✓	x	x
Cocina	✓	✓	✓	✓	✓
Empacado	x	x	✓	✓	✓
Tajado	x	x	✓	x	✓
Termo sellado	✓	✓	✓	✓	✓
Fechado	✓	✓	✓	✓	✓
Despacho	✓	✓	✓	✓	✓
Porcentaje de cumplimiento	60%	50%	100%	70%	80%

Fuente: Elaboración propia.

Actualmente la empresa cuenta con 10 puestos de trabajo, en donde se realizó un análisis de cumplimiento de la aplicación de la herramienta 5'S. Como se muestra en la figura 6, se debe trabajar en la mejora de la organización o clasificación de los insumos que se proveen en algunos puestos de trabajo y se resalta la limpieza en un 100% debido a que es una empresa de alimentos cárnicos y se debe esmerar por cumplir los estándares de higiene y limpieza (ver tabla 2).

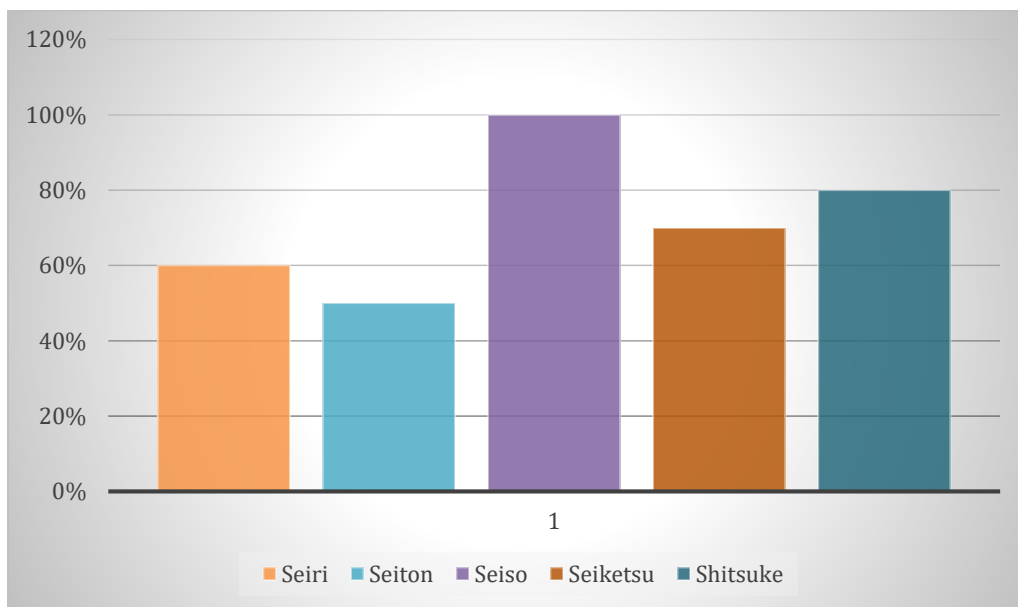


Figura 6. Porcentaje de cumplimiento

5.2 TPM Mantenimiento Productivo Total

López (2009) menciona que el TPM es un mantenimiento preventivo donde se compromete a todos los colaboradores de una empresa con el fin que el operario se hacen cargo del manteniendo básico de su propio equipo, mantienen sus máquinas en buen estado

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

desarrollando la capacidad de detectar con anticipación potenciales averías que puedan estancar el sistema productivo.

Se cambió la idea del empleado de “yo opero, tú arreglas” a “yo soy responsable de mi propio equipo”, dándole más compromiso al empleado y una relación directa operario-máquina que permite bajar índices de tiempos de mantenimiento y defectos en el producto final (López, 2016, pp 16).

En la empresa Cranes frías Cifuentes se evidencia que no cuenta con un cronograma de manteniendo preventivo; espera a que algún equipo se dañe para poder arreglarlo, en algunos casos hacen el mínimo arreglo con fin el que la maquinaria no por un tiempo extendido, poniendo en riesgo la integridad del trabajador.

5.3 Just in Time

De acuerdo con Luna (2002), existen algunos pasos para la implementación de la herramienta justo a tiempo, a continuación, se realiza una descripción de la situación de la organización abordando cada uno de estos aspectos respecto a las observaciones realizadas.

Optimizar el flujo de proceso

- En las instalaciones se cuenta con una buena distribución de la planta que permiten un proceso fluido de la producción, no obstante, las bodegas para almacenar los productos secos e insumos quedan lejos del sistema de producción lo que implica que los operarios

**LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN.
CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

deban atravesar la empresa para retirar un insumo de las bodegas. Por lo anterior se recomienda que los operarios retiren todos los insumos al iniciar el turno laboral para que estos no pierdan tiempo parando las máquinas y así mismo la producción de la empresa.

- No se realizan mantenimientos preventivos de las máquinas, por el contrario se reparan cuando se dañan, provocando que las líneas de producción sufran paradas inesperadas.

Establecer un sistema de Calidad Total

- Aunque existe un área de calidad aún no se cuenta con un control para algunos procesos productivos, lo que implica que en algunos casos se deban realizar reprocesos de los productos defectuosos, causando pérdidas para la empresa.
- No se capacita el personal ni se concientiza en tener buenas prácticas en calidad que satisfagan los requerimientos de los clientes.

Establecer programas de producción estables

- Aunque se hace una programación de la producción, esta se ve afectada por cambios repentinos, provocando paradas abruptas y errores en la comunicación del personal.

Desarrollar proveedores

- Se trabaja conjuntamente con los proveedores locales y nacionales

- La empresa cuenta con proveedores internacionales, lo que provoca demoras en la entrega de sus productos y variaciones en los costos a causa de la fluctuación de dólar, lo anterior se genera debido a las causas externas asociados con conflictos internacionales.

Buscar reducciones de inventario más significativas

- La empresa no cuenta con un sistema de inventarios idóneo donde pueda establecer cuál es el consumo real diario, estos inventarios se manejan empíricamente llenando formatos en bitácoras, no se mantiene una rotación de inventarios, existen productos que se deben desechar por su obsolescencia y por pérdida de vida útil.

Mejorar los diseños de los productos

- No es necesario realizar diseños en los productos, debido a que las fórmulas de estos ya se encuentran establecidas y así mismo sus empaques de presentación, cabe resaltar que estos empaques fueron actualizados hace poco tiempo.

6. Conclusiones

El Lean Manufacturing es una buena oportunidad para que las empresas que lo apliquen logren aumentar su productividad, debido a que esta metodología se implementa para detectar los diferentes desperdicios que están presentes dentro de una organización los cuales no agregan valor en el producto y hacen que disminuya el porcentaje de utilidades para la empresa y así poder trabajar en ellos para mitigarlos y/o eliminarlos.

La herramienta 5'S permitió conocer el porcentaje de cumplimiento con respecto a la limpieza, orden y organización. Donde se pudo identificar que se debe trabajar en la organización y clasificación de los insumos que se les suministra a algunos puestos de trabajo, debido a que estos no cuentan con un estante donde se puedan ubicar de manera ordenada evitando los desperdicios por desconocimiento de los mismos. Por otra parte, se evidenció que la empresa cuenta con un estándar de limpieza alto.

Mediante la herramienta de Mantenimiento Productivo Total (TPM) se logró identificar que el personal no está capacitado para arreglar la máquina que opera en caso de que ocurra un daño inesperado, sino que al averiarse alguna de estas, se debe detener el proceso y genera una espera hasta que la persona encargada esté disponible. Por otra parte, se logró conocer que la empresa no cuenta con un cronograma de mantenimiento preventivo.

Mediante el análisis de la aplicación de la herramienta de Just In Time, se identificó que en algunos procesos no existe un control por parte del área de calidad lo que implica que los productos no sean fabricados uniformemente y cambien su apariencia física generando

desperdicios por sobre procesos, lo que se ve reflejado en el aumento de los costos de producción.

Continuando con el análisis, se evidencia el desperdicio que hay que darle mayor relevancia, este se encuentra en el almacén de empaques, lo cual se encontró con productos que no tenían rotación de hace mucho tiempo, productos con poca vida útil, deteriorados o próximos a vencerse y se deben desechar, lo que genera pérdidas para la empresa.

Para finalizar, se puede concluir que, aunque la empresa Carnes Frías Cifuentes, sea relativamente nueva, cuenta con maquinaria de alta tecnología, diseños innovadores en la presentación de sus productos y con el personal idóneo para sobresalir y expandirse nacionalmente, siendo una empresa competitiva y generan empleo para muchas familias colombianas.

7. Recomendaciones

Es importante implementar un sistema de control de inventarios que permita conocer en tiempo real la cantidad de artículos existentes junto con sus características para saber qué producción se puede planear, cada cuando se debe pedir y la cantidad necesaria.

El sistema de inventarios no solamente debe ser aplicado para las bodegas de insumos secos sino también se expanda para los inventarios de carnes y productos terminados, donde la empresa pueda establecer un control total los productos, materia prima e insumos y así mismo poder gestionar las compras necesarias disminuyendo costos de producción sin ocasionar despilfarros ni desperdicios.

Se recomienda dedicar más recursos para la organización y clasificación de insumos en los puestos de trabajo donde se evidencia el desorden de algunos implementos, además de capacitar y concientizar a los trabajadores para que hagan de su espacio de trabajo un lugar agradable y cómodo, que disminuya el desperdicio de tiempo por búsqueda de los insumos desorganizados.

8. Bibliografía

- Álvarez, M., & Paucar, P. (7 de Enero de 2015). *Desarrollo e implementación de la metodología de mejora continua en una mype metalmecánica para mejorar la productividad*. [Tesis]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/337910>
- ASTURIAS CORPORACIÓN UNIVERSITARIA. (s.f.). *Definición y Principios del Lean Management*. [Nota Técnica]. Asturias Corporación Universitaria. Obtenido de https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/aseguramiento_calidad/unidad3_pdf3.pdf
- Cámara de Comercio de Bogotá. (mayo de 2020). *Fundamentos de "LeanManagement", El Camino de la Excelencia en las Empresas*. [Taller virtual]. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/25523/Fundamentos%20Lean%20Management%20CCB%202020%20.pdf>
- Cardenas, D. S. (18 de julio de 2019). PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN MEDIANTE HERRAMIENTAS LEAN, EN LA EMPRESA INVERSIONES GALAVIS S.A.S. CÚCUTA – NORTE DE SANTANDER. [Tesis]. Villa del Rosario, Colombia: Universidad de Pamplona.
- Carnes Frías Cifuentes. (s.f.). *Conoce más sobre Carnes Frías Cifuentes*. Obtenido de <http://www.cifuentescarnesfrias.com/nosotros.html>
- Corredor, I. (Agosto de 2015). SIN IDENTIFICACIÓN DE LOS 7 DESPERDICIOS NO HAY LEAN. [Tesis]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de **LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7710/Tesis.pdf>

Gacharná , V., & González, D. (2013). PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN LA EMPRESA DE CONFECCIONES MERCY EMPLEANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING. *[Trabajo de Grado]*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Garcia, J. (2011). Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo total. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*(60), 129-140. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n60/n60a13.pdf>

Garza, R., González, C., Rodriguez, E., & Hernandez, C. (2016). Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio. *REVISTA DE METODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA*, 22, 19-35. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2331/233148815002.pdf>

Giannasi, E. (Octubre de 2012). Desperdicios en la producción - Instituto Nacional de Tecnología Industrial. *Ministerio de Industria* . Argentina. Obtenido de Ministerio de Industria Secretaria de Industria y Comercio: <https://www.uic.org.ar/Archivos/Revista/File/Desperdicios%20de%20la%20producci%C3%B3n-%20Ef.%20Em..pdf>

Granel, M. (21 de Enero de 2020). ¿Qué es y en qué consiste la filosofía Kaizen? Pasos y ejemplos. *Rankia*. Chile. Obtenido de <https://www.rankia.cl/blog/mejores-opiniones-chile/3906091-que-consiste-filosofia-kaizen-pasos-ejemplos>

LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES

- López, D. (2016). ANÁLISIS DE DEFECTOS EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE TUBOS DE ESCAPE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN. *[Tesis]*. Universidad Politécnica de Valencia. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/88596/48601424D-TFG_15046381877969048824075208961119.pdf
- López, E. (2009). EL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL TPM Y LA IMPORTANCIA DEL RECURSO HUMANO PARA SU EXITOSA IMPLEMENTACIÓN. *[Tesis]*. Bogotá: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7276/Tesis262.pdf>
- Luna, C. (28 de Enero de 2002). SISTEMAS JUSTO A TIEMPO : ADMINISTRANDO LA DIFERENCIA. *[Tesis]*. Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/1129/1/1020146960.PDF>
- Matovelle, D. (2016). OPTIMIZACION DEL USO DE LA HARINA DE QUINUA (Chenopodium quinoa) COMO SUSTITUYENTE PARCIAL DE PROTEÍNA EN LA ELABORACIÓN DEL CHORIZO AHUMADO. *[Tesis]*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23733/1/Tesis.pdf>
- Medina, G. (Agosto de 2016). INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE LOGÍSTICA DE LA EMPRESA OMNILIFE DEL ECUADOR S.A., MEDIANTE EL DESARROLLO, IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LOGÍSTICA REVERSA. *[Tesis]*. Quito, Ecuador: Escuela LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES

- Politécnica Nacional. Obtenido de
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16611/1/CD-7243.pdf>
- Menéndez, G. (13 de Febrero de 2014). *PrevenControl*. Obtenido de Los 7 mudas: ¿Sabes cuales son los 7 desperdicios de las empresas?: <https://prevencontrol.com/prevenblog/las-7-mudas/>
- Naranjo, E. (2019). LEAN MANUFACTURING-EL ÉXITO INDUSTRIAL. [Tesis]. Cúcuta: Universidad de Pamplona.
- Peña, O., & Silva, R. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. *Telos*, 18(2), 187-207. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727003.pdf>
- Pérez, J., La Rotta, D., Sánchez, K., Mader, Y., Restrepo, G., Rodríguez, M., . . . Parra, C. (2011). Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 19(3), 396-408. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052011000300009
- Piñero, E., Vivas, F., & Flores, L. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*, VI(20), 99-110. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>
- Plaza, E. (2013). ESTUDIO DE ACTUALIZACIÓN DE MERMAS DE PRODUCTO PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE ALIMENTOS LACALI S.A. [Tesis]. Cali, Colombia: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE. Obtenido de **LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES**

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/5215/TID01599.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). *LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad*.

Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de

<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789671.pdf>

Ramírez, F. (2017). IDENTIFICACIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE

DESPERDICIO, DESDE LA PERSPECTIVA DE LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA FLOWSERVE COLOMBIA S.A.S. [Tesis]. Universidad de la Sabana.

Obtenido de

<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33108/Tesis%20Fabio%20Ramirez.pdf>

Ravé, P. (2019). Implantación de la Metodología Lean Manufacturing en la fábrica de Acesur.

[Tesis]. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/90920>

Real Academia Española. (2021). Prensar. Asociación de Academias de la lengua española.

Socconini, L. (2019). *LEAN MANUFACTURING PASO A PASO* (Primera ed.). Norma. Obtenido

de <https://todoproyecto.files.wordpress.com/2020/08/lean-manufacturing-paso-a-paso-socconini-1ed.pdf-c2b7-version-1.pdf>

Ulloa, I. (Abril de 2015). IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN

MANUFACTURING PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE

CÁRNICOS EN LA EMPRESA MEATPRO S.A. [Tesis]. Quito, Ecuador: Universidad

Tecnológica Equinoccial.

LEAN MANUFACTURING COMO ESTRATEGIA DE DISMINUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. CASO EMPRESA CARNES FRÍAS CIFUENTES

- Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2018). SISTEMAS DE PRODUCCIÓN COMPETITIVOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING. *Ciencias Administrativas*(11), 81-95. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5116/511654337007/html/>
- VelSid. (27 de julio de 2018). *Métodos de cocción: Baño María*. Obtenido de Gastronomía & Cía: <https://gastronomiaycia.republica.com/2008/07/27/bano-maria/>