

**IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANAGEMENT EN LA
MICROEMPRESA DE CÁRNICOS LA FORTALEZA**

YESICA DAYANA GIRALDO PIÑEROS

**PROYECTO INTEGRAL DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD**

DIRECTOR

**JAINET ORLANDO BERNAL OROZCO
INGENIERO INDUSTRIAL**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD
BOGOTÁ D.C.**

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nombre del director

Firma del Director

Nombre

Firma del presidente Jurado

Nombre

Firma del Jurado

Nombre

Firma del Jurado

Bogotá, D.C. agosto de 2024

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García - Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García - Peña

Vicerrectora Académica

Dra. María Fernanda Vega de Mendoza

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ramiro Augusto Forero Corzo

Vicerrectora de Investigaciones y de Extensión

Dra. Susan Margarita Benavides Trujillo

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Ingenierías

Dr. Naliny Patricia Guerra Prieto

Director Programa de Magíster en Gerencia Integral de la Calidad y Productividad

Msc. Mónica Yennith Suárez Serrano

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

Este trabajo y el esfuerzo que conllevó está dedicado primero que todo a mis padres por ser ese apoyo incondicional, por ser mi inspiración y ejemplo a seguir, el modelo de lo que quiero ser, y a mi esposo, por hacer parte de este proceso desde el primer día, por creer en mí, por ayudarme en todo lo que necesité, por darme ánimo y fuerza cada día para continuar. Los amo infinito.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme todos los recursos físicos y mentales para ejecutar este logro.

A la fortaleza y su equipo por abrir las puertas de la organización y la disposición de la ejecución de la mejora

A mi tutor por todo su soporte a lo largo de este proceso

A la universidad de América por una vez más ser parte de un logro y de todo este proceso de aprendizaje

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	pág. 12
INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. Desafíos empresariales	16
1.2. Preguntas de investigación	19
1.3. Justificación	20
1.4. Antecedentes	21
1.5. Objetivo general	24
1.6. Objetivos Específicos	24
2. MARCO TEORICO	25
2.1. Estado del arte	25
2.1.1. Estado actual de Lean manufacturing en MiPymes	25
2.1.2. <i>Estado actual de Lean manufacturing en la industria de alimentos</i>	26
2.1.3. <i>Estado actual de Lean manufacturing en industria cárnica</i>	26
2.2. Marco conceptual	27
2.3. Marco legal	31
2.3.1. <i>Edificaciones e instalaciones</i>	32
2.3.2. <i>Equipos y utensilios</i>	32
2.3.3. <i>Manipulación de alimentos</i>	33
2.3.4. <i>Requisitos higiénicos</i>	33
2.3.5. <i>Saneamiento</i>	34
3. METODOLOGIA	35
3.1. Diagnosticar el estado del proceso de producción de la microempresa de cárnicos La Fortaleza para detectar oportunidades de mejora	35
3.2. Definir las herramientas de Lean Management aplicables según oportunidades de mejora en la microempresa de cárnicos La Fortaleza	36
3.2.1. <i>Criterios de selección de las herramientas Lean</i>	37
3.3. Establecer alcance de las herramientas de lean manufacturing definidas para la microempresa La Fortaleza	40

3.4. Implementar al menos una de las herramientas de Lean Management en la microempresa de cárnicos La Fortaleza	41
3.4.1 Método de implementación 5S	41
3.4.1.1. Método de implementación para estandarización en la recepción de materia prima	42
3.4.2 Estandarización de desposte (SMED)	42
3.4.3 Estandarización de control de inventario Cuartos fríos (KANBAN)	43
3.4.4 Método de implementación para TPM	44
3.5 Analizar los resultados obtenidos para la mejora continua de la organización y validar su impacto en la productividad y competitividad.	45
3.5.1. Impacto vs diagnóstico	45
3.5.2 Productividad y competitividad	45
3.5.3 Propuesta a futuro	45
4 RESULTADOS	46
4.1 Diagnosticar el estado del proceso de producción de la microempresa de cárnicos La Fortaleza para detectar oportunidades de mejora	46
4.1.1 Visita a microempresa La Fortaleza	46
4.1.2 Área Recepción de Materia prima	46
4.1.3 Área de desposte	47
4.1.4 Área de cuartos fríos	49
4.1.5. Área de pesaje	51
4.1.5 Área de máquinas para actividades de fabricación	52
4.1.6 Área de Ventas y atención a público.	54
4.1.7 Inspección sanitaria.	55
4.1.8 VSM según diagnóstico	56
4.1.9 Oportunidades de mejora según descripciones y diagnóstico de procesos	58
4.2. Definir las herramientas de Lean Management aplicables según oportunidades de mejora en la microempresa de cárnicos La Fortaleza	59
4.2.1 Selección de las herramientas Lean	59
4.3. Establecer alcance de las herramientas de lean manufacturing definidas para la microempresa La Fortaleza	61

4.3.1. 5s	61
4.3.2. SMED	62
4.3.3. Kanban	62
4.3.4. TPM	62
4.3.5. Estandarización	62
4.4. Desarrollar e implementación las herramientas de Lean Management en la microempresa de cárnicos La Fortaleza	62
4.4.1. Resultados implementación 5s	62
4.4.2. Estandarización de recepción de Materia prima.	68
4.4.3. Estandarización del desposte del cerdo (SMED)	70
4.4.3Estandarización de control de inventario de cuartos KANBAN	74
4.4.5. TPM	80
4.5 Analizar los resultados obtenidos para la mejora continua de la organización y validar su impacto en la productividad y competitividad.	84
4.5.1. Impacto vs diagnóstico	84
4.5.2 Productividad y competitividad	90
4.5.3 Propuesta a futuro	91
5 CONCLUSIONES	92
REFERENCIAS	94

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Porcentaje de variación micronegocios abiertos en los últimos doce meses (DANE, 2023)	16
Figura 2. Toneladas de carne de cerdo importadas en la última década (Comunidad Profesional Porcina, 2022)	17
Figura 3. Bitácora de visitas	35
Figura 4. Espacio de recepción de materia prima	47
Figura 5. Área de desposte del cerdo	48
Figura 6. Tiempos de desposte del cerdo	49
Figura 7. Cuarto de congelación	50
Figura 8. Cuarto de refrigeración	50
Figura 9. Área de pesaje	52
Figura 10. Maquinaria para actividades de fabricación	53
Figura 11. Espacio de ventas y atención al público	54
Figura 12. Desperdicios de carne por venta	55
Figura 13. Diagrama de flujo del desposte.	57
Figura 14. Elementos identificados para eliminación.	63
Figura 15. Identificación de áreas	66
Figura 16. Identificación de máquinas	66
Figura 17. Proceso para obtención del corte de chuleta.	75
Figura 18. Identificación Kanban de pernils en cuarto congelado.	77
Figura 19. Macro control Kanban ingresos y salidas.	79
Figura 20. Control y registro de mantenimiento autónomo	83
Figura 21. Mapa flujo de valor luego de implementación herramientas Lean en La Fortaleza	89

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Referencias principales en los antecedentes	22
Tabla 2. Listado de técnicas asimiladas a acciones de mejora de sistemas productivos. (Adaptado de Hernández 2013, p.16).	29
Tabla 3. Lista de desperdicios identificados en la industria. (Adaptado de Gutierrez P., 2020)	30
Tabla 4 . Criterios de viabilidad	38
Tabla 5 . Criterio de efectividad.	39
Tabla 6 . Matriz de efectividad vs. viabilidad	40
Tabla 7. Cantidades promedio de stock y su respectivo costo	51
Tabla 8 . Costos por parada de máquinas.	53
Tabla 9. Evaluación de las herramientas Lean vs oportunidades de mejora de la organización	59
Tabla 10. Alcance de las herramientas.	61
Tabla 11, Listado de equipos, herramientas y elementos	65
Tabla 12. Lista de chequeo, despeje del área, orden y limpieza.	67
Tabla 13. Control de recepción de materia prima.	69
Tabla 14. Tiempos del proceso de desposte.	70
Tabla 15. Clasificación de actividades.	72
Tabla 16. Nuevas clasificación de actividades.	73
Tabla 17. Venta de chuleta.	76
Tabla 18. Descripción de la sierra.	80
Tabla 19. Manipulación de la sierra.	81
Tabla 20. Histórico de modos de falla de la sierra.	81
Tabla 21. Criterios para el mantenimiento autónomo.	82
Tabla 22. Criterios de inspección sanitarios	85
Tabla 23 . Comparación resultados SMED.	86

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la microempresa de cárnicos de cerdo La Fortaleza, cuyo objetivo fue implementar herramientas Lean Management en el área de producción. El primer paso fue realizar un diagnóstico del estado del proceso de producción de la microempresa La Fortaleza, esto se hizo por medio de 6 visitas iniciales es reconociendo cada parte del flujo del proceso, identificando datos y valores actuales, creando los diagramas de proceso, equipos, maquinaria, requisitos legales a cumplir, cuartos de almacenamientos; todo esto con el fin de identificar oportunidades de mejora como: Procesos no estandarizados, tiempos no medidos ni controlados, no existencia de programas de mantenimiento en cuartos y equipos, inventarios de producto no controlado, mejora en el puntaje de la inspección sanitaria por parte de la secretaria de salud. Una vez identificadas las oportunidades de mejora, se definieron cuáles eran las herramientas lean a trabajar en la organización, esta definición se realizó por medio de una matriz de viabilidad e impacto, teniendo en cuenta qué tan viable era implementar en cuestión de recurso monetario y tiempo, por otro lado, como impactarían a la mejora de estas oportunidades identificadas, obteniendo como resultados: estandarización, 5s, KANBAN, SMED, TPM.

El siguiente paso, fue establecer el alcance para la implementación de las herramientas lean seleccionadas, y cuál sería el plan de implementación teniendo en cuenta información conceptual de las mismas, definiendo un alcance que abarca el 60% de las áreas de La Fortaleza. La primera herramienta desplegada fue 5s, en esta metodología se inició con jornadas de aseo, eliminar elementos sin uso, hasta estandarizar métodos de limpieza y de registro con criterios diarios. La implementación de SMED tuvo como objetivo estandarizar y disminuir los tiempos y métodos de desposte del cerdo, aplicando acciones para externalizar actividades que se realizaban como interna, logrando una disminución de 41% en el tiempo de desposte y logrando establecer el método adecuado de desposte de cerdo en un instructivo de trabajo. Por otro lado, se estableció el desarrollo de KANBAN para el producto "Chuleta", ya que es considerado un producto crítico para la organización al requerir actividades anteriores como congelamiento y corte

para poder ser vendido a cliente, por esto se requiere el adecuado control de inventario, el Kanban requerido en el proceso de congelamiento (teniendo en cuenta día requeridos para congelar el pernil) debería ser 19 unidades de pernil , para control y seguimiento de este KANBAN se crea registro digital (Macro), donde cada responsable deberá registrar entradas y salidas de desposte, congelamiento y corte del pernil congelado. Por último, alineado con la criticidad de la chuleta y de la necesidad del equipo para venta de producto a cliente, se implementó TPM para la sierra, logrando reducción de correctivos, generando un ahorro anual esperado de \$19.500.000 al año, aumentando la disponibilidad de maquina por parada en un 88%. Todas estas implementaciones contribuyen al impacto en la productividad y competitividad de la microempresa La Fortaleza.

Palabras clave: Productividad, costos, Lean Manufacturing, Lean Managment, Desperdicios, reducción, estandarización, Desempeño

INTRODUCCIÓN

Más del 90% de las empresas en Colombia este compuesto por micro, pequeña y mediana empresa según la clasificación del Decreto 957, sin embargo, el crecimiento más significativo se ha visto reflejado los últimos años puntualmente en las microempresas, según el DANE Boletín técnico, 2023. Pero, por otro lado, en el sector cárnico de cerdo existe un gran reto y es que, en la última década, ha crecido un 50% las importaciones de carnes de cerdo crecimiento (Comunidad Profesional Porcina, 2022) lo que impacta aún más a las microempresas del sector de carne de cerdo ya que estas importaciones vienen de grandes empresas productivas y competitivas que ofrecen el producto a menor precio en el mercado al que una microempresa no puede llegar sin mejorar sus procesos internos.

Es por lo que se ve la necesidad de implementar herramientas que aporten a la mejora continua y la estandarización de sus procesos productivos en una microempresa; viendo la creciente del mercado, la implementación de mejora continua generaría productividad y control de procesos reduciendo costos y generando alta rentabilidad abriendo oportunidad para competir al nivel de organizaciones más grandes.

La microempresa **La Fortaleza** lleva 13 años en el mercado del desposte y comercialización de carne de cerdo y embutidos procesando en promedio 20 toneladas de cerdo mensual y tiene una única sede ubicada en una zona de alta competencia (Corabastos), tiene procesos, como refrigeración, desposte, almacenamiento, corte, molienda, mezclado, embutido, ventas y logística de pedidos. en un análisis diagnóstico se evidenciaron oportunidades de mejora en los procesos como: proceso de desposte no estandarizado generando tiempos muertos, falta de control de inventario en los cuartos fríos, falta de orden y aseo en las áreas, no existencia de instrucciones de trabajo no existe programa de mantenimiento para los equipos, necesidad de aumento en el puntaje de la inspección sanitaria.

En este trabajo se mostrará el despliegue y el impacto de herramientas Lean Management buscando mejora en procesos internos de la microempresa La Fortaleza, buscando que sea una empresa más productiva y competitiva en el mercado actual. Además de esto, se busca que la metodología y/o herramientas establecidas y usadas en la microempresa La Fortaleza sirvan como base/guía para otras MiPymes del sector cárnico y que puedan ser aplicadas en sus procesos, ya que la mayoría de las investigaciones se han concentrado en grandes empresas y han omitido las PYMES dando esto peso al problema planteado y abriendo campo para el objetivo de la investigación actual (Abdullah 2019, p.14)

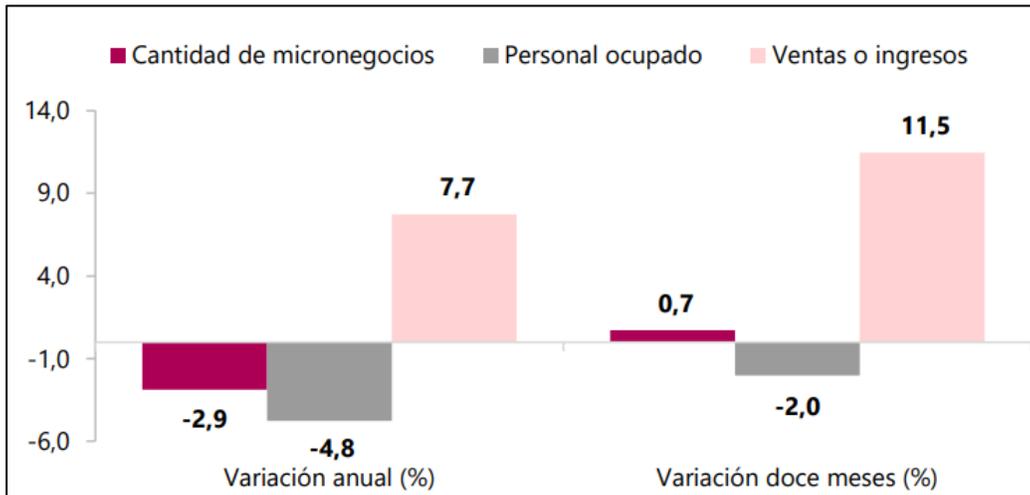
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Desafíos empresariales

En el sector industrial colombiano según el Decreto 957 se clasifican las empresas según su tamaño y sus ingresos por actividad económica, siendo clasificadas en Micro, pequeña y mediana empresa (MiPymes); representando más del 90% de las empresas en el mercado nacional, generando el 35% del PIB y el 80% del empleo en toda Colombia (Centro de estudios económicos, 2021); sin embargo, el crecimiento más significativo se ha visto reflejado puntualmente en las microempresas, según el DANE Boletín técnico, (2023) quien realiza en seguimiento trimestral y anual evidenciando crecimiento de 0.7% en los últimos 12 meses como se puede observar en la figura 1.(p.5)

Figura 1.

Porcentaje de variación micronegocios abiertos en los últimos doce meses (DANE, 2023)



Nota. La presente figura muestra la variación de la cantidad de micronegocios en los últimos 12 meses. Tomado de Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE- (2023) Boletín técnico, encuesta de micronegocios EMICRON. [Archivo en pdf]. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EMICRON/bol-EMICRON-IVTrim2023.pdf>

Dentro de este porcentaje de microempresas se encuentra el sector de carne de cerdo, dedicado al sacrificio, transformación, procesamiento y comercialización final de los derivados de cerdo, teniendo un consumo anual promedio de 400.000 toneladas de

carne, el cual ha ido aumentando 5% desde los últimos 3 años (Comunidad Profesional Porcina, 2022) relacionado esto con el crecimiento de las microempresas, sin embargo este consumo es netamente local ya que las exportaciones de este sector no han sido un éxito; en los últimos 3 años se ha exportado tan solo un promedio de 40 toneladas de carne de cerdo, es decir un 0,01% del total generado en Colombia

Por otro lado, las importaciones de carne de cerdo si van en aumento, como vemos en la figura 2, en la última década está en crecimiento (Comunidad Profesional Porcina, 2022) lo que impacta aún más a las microempresas del sector de carne de cerdo ya que estas importaciones vienen de grandes empresas productivas y competitivas que ofrecen el producto a menor precio en el mercado al que una microempresa no puede llegar sin mejorar sus procesos internos.

Figura 2.

Toneladas de carne de cerdo importadas en la última década (Comunidad Profesional Porcina, 2022)



Nota. La presente figura muestra el crecimiento de importaciones de carne de cerdo en la última década. Tomado de Comunidad Profesional Porcina (2022). Estadísticas del sector porcino. https://www.tres3.com/latam/estadisticas_porcino/

Esta falta de competitividad en el mercado internacional, incluso en el mercado local no solo de las empresas del sector cárnicos sino en general en las MiPymes, se debe a que, según estudios del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 4 de cada 10 empresas

analizadas (41,5 %) no implementan ninguna herramienta de mejoramiento continuo esto por falta de incentivación y en su mayoría por falta de conocimiento, sin darse cuenta de que deben aumentar su capacidad competitiva para poder operar de forma rentable en los mercados actuales, implementando métodos más eficaces de funcionamiento y producción para ofrecer a los clientes lo que desean y generar beneficios para la empresa. (Abdullah 2019, p.2). Siendo así de los principales retos de las MiPymes mejorar la productividad, innovar, y ampliar los mercados para ser sostenibles ante la competencia. (Min. Trabajo 2019).

La microempresa **La Fortaleza** lleva 13 años en el mercado del desposte y comercialización de carne de cerdo y embutidos procesando en promedio 20 toneladas de cerdo mensual y tiene una única sede ubicada en una zona de alta competencia (CORABASTOS), tiene procesos, como refrigeración, desposte, almacenamiento, corte, molienda, mezclado, embutido, ventas y logística de pedidos. La Fortaleza es una empresa que desde sus inicios fue creada empíricamente, trabajando sus procesos a prueba y error, así como las compras de sus equipos y maquinas, sus procesos de fabricación, logística y comercialización no cuenta con un estándar o medición de los puntos críticos de los procesos, no está clara una estrategia o metodología para diferenciarse de la tan alta competencia que trabaja de la misma manera, en un análisis se detectan barreras como:

- Control de inventario inexistente, lo que no permite tener un estado actual de las cantidades de producto y ocasiona sobre stock y costos excesivos de inventario.
- Procesos, actividades y métodos no estandarizados, cada trabajador realiza a su manera y genera tiempos muertos y desperdicios.
- Control del estado de conformidad de máquinas y equipos no existente, esto genera tiempos muertos por paro de máquina, ventas perdidas, costos por mantenimientos correctivos

- Proceso logístico no definido (Recepción materia prima y despacho de pedidos), lo cual no permite un control de sus insumos además de no cumplir con los requisitos legales establecidos en la inspección sanitaria
- La medición de tiempos, salidas no conformes o costos no calidad es inexistente, puede estar generando pérdidas y se desconocen ya que no se miden

Todas estas barreras agrupan como problemática principal la falta de implementación de herramientas de calidad que aporten a la mejora continua y la estandarización y medición en sus procesos productivos; viendo la creciente necesidad tanto interna como una exigencia del mercado, la implementación de mejora continua para aumento de productividad y control de procesos logrando convertirse líder en el mercado local con una alta rentabilidad y buscar oportunidades en el mercado internacional por medio de mejorar sus costos internos logrando los mejores precios para los clientes.

La implementación de herramientas de Lean Management permitirá mejorar los procesos de la empresa desde la cadena de suministro, proceso de fabricación, relación final con clientes generando mayores salidas con menores recursos. (Felizzola,2014, p.13)

1.2. Preguntas de investigación

- ¿Cómo conocer el estado actual de la microempresa de cárnicos La Fortaleza en lo relacionado a la mejora continua?
- ¿Cuáles son las herramientas de lean Manufacturing más adecuadas implementar en la microempresa del sector cárnico La Fortaleza?
- ¿Cuál es el plan y alcance de implementación de las herramientas de lean Manufacturing definidas para la microempresa?
- ¿Cómo impacta en la microempresa La Fortaleza el uso de herramientas lean management en temas de productividad y calidad?
- ¿Por qué la implementación de herramientas de lean management pueden hacer más productiva y competitiva a una microempresa del sector cárnico?

1.3. Justificación

Una vez identificada la problemática en la microempresa La Fortaleza debido a la falta de estandarización en sus procesos y poca competitividad en el mercado es evidente la necesidad de mejoras internas a través de las metodologías de herramientas de lean management, focalizando en las principales barreras de la empresa. Cruzando esta necesidad con todo en análisis de estado actual de las diferentes perspectivas relacionadas con Lean management en las MiPymes y cerrando el alcance de investigación bibliográfica hasta MiPymes del sector cárnico, hace más robusta la necesidad de una investigación cuyo objeto sea la mejora de procesos internos de una MiPymes del sector cárnico, primero porque en la industria como lo menciona Abdullah (2019, p.14) la mayoría de investigaciones se han concentrado en grandes empresas y han omitido las PYMES dando esto peso al problema planteado y abriendo campo para el objetivo de la investigación actual.

Por otro lado, en las revisiones bibliográficas existentes, como conclusiones dejan preguntas abiertas, enfocadas en la necesidad de definición de las herramientas lean management según el sector industrial alineado también con los recursos que posee la organización según su tamaño de empresa (Ayoud 2019, p.567), siendo esta una razón necesaria para establecer qué herramientas Lean son las que más benefician a los procesos de una MiPymes del sector cárnico. Además, como lo menciona Dora (2015, p.275) en la mayoría del sector de alimentos (al que pertenece el sector cárnico) relacionan la calidad y la mejora en procesos con metodologías de BPM y seguridad e higiene, y no a herramientas de lean management, siendo esto es un riesgo organizacional.

Este proyecto busca la mejora continua de los procesos internos de la microempresa La Fortaleza por medio de las herramientas lean management, estandarizarlos, controlarlos y debido a esto, que sea una empresa más productiva y competitiva en el mercado actual. Además de esto, se busca que la metodología y/o herramientas establecidas y usadas en la microempresa La Fortaleza sirvan como base/guía para otras MiPymes del sector cárnico y que puedan ser aplicadas en sus procesos dejando a un lado el mito de que

solo las grandes empresas pueden adoptar estas metodologías, siendo un aporte en la investigación ya que en la actualidad ya que como lo menciona Castro A. (2022) falta mayor número de investigaciones en relación al sector cárnico y sus industrias relacionadas, aplicadas en las pequeñas y medianas empresa (PYME) que se localicen en países en vías de desarrollo. (p.25)

1.4. Antecedentes

Como 3 referentes principales, se tiene a los mencionados en la tabla 1; Castro (2020) evidencian en su investigación que mediante los componentes 5S, estandarización, pronostico y Kanban logran una reducción de 10% de merma por perfectibilidad en sus procesos. (p.44)Esto sirve como una base de herramientas a tener en cuenta en la presente investigación, pero lo más importante a tener en cuenta es una de sus conclusiones que hace referencia a que hace falta mayor número de investigaciones en relación al sector cárnico y sus industrias relacionadas, aplicadas en las pequeñas y medianas empresas (PYME) en implementación de herramientas Lean para aportar un comparativo más confiable y robustez en esta área de investigación.

Por otro lado, el Kanban también fue una de las herramientas usadas en la investigación de Martinez (2021) en conjunto con método de Picking, Pronósticos para la gestión de la demanda para mejorar el proceso de despacho y reducción de errores y tiempos muertos en los procesos, mostrando como resultado y redujeron las pérdidas por sobreabastecimiento o falta de stock en 30%. El sistema Kanban permitió reducir el tiempo de permanencia del producto en proceso en más de 20.9% y el sistema FEFO contribuyo a que el análisis se realice en el lote de productos priorizados. Martinez (2021) resalta que en la actualidad las cadenas de suministro de productos perecibles se enfrentan a múltiples problemas debido a la corta vida útil de los productos que manejan por lo cual es importante implementar herramientas que mitiguen o elimine estos problemas, esto aplica para los problemas actuales de la organización objeto de la investigación actual como se profundizo en el planteamiento de problema (p.65).

Para el mejoramiento de desperdicios en una cadena de suministro del sector cárnico también se han aplicado herramienta como VSM, TPM y SMED como lo aplicaron en su investigación Rodríguez (2019), logrando identificar cuáles son sus procesos internos y externos para reducir las horas innecesarias y también reduciendo el tiempo de mantenimiento preventivo en 4 días mejorando el funcionamiento de máquinas y rendimiento de líneas.(p.54). Aunque los anteriores antecedentes son los principales en relación con la investigación actual, existen más bibliografía de soporte como el artículo sobre revisión bibliografía expuesta por Abdullah, (2019), sobre investigaciones de la implementación de herramientas Lean en pequeñas y medianas empresas, donde es una base sólida de información (34%), encuestas (30%), trabajos conceptuales basados en el desarrollo de marcos teóricos, modelos o guías (16%) pero resalta principalmente como conclusión que faltan investigaciones que apliquen estudios de casos múltiples de Lean en MiPymes. (p.15)

Tabla 1.

Referencias principales en los antecedentes.

Referente 1	
Título	Reducción de mermas por perecibilidad mediante Lean Manufacturing en una PYME del sector cárnico peruano.
Autor(es)	Castro Arroyo, Anthony Jair; Rojas Benites, Sergio Junior
Año	2020
Objetivo	Reducir el para a 7% de mermas actual en el almacén más. A través de las herramientas Kanban y 5s, en conjunto con un método de pronóstico de la demanda y el Kardex
Tipo de investigación	Cuantitativa
Referente 2	
Título	Modelo Mixto de gestión de la demanda y herramientas Lean en una compañía de productos cárnicos de Perú.
Autor(es)	Martinez Rivas, Michel Angello; Soto Donayre, Christian Alexander
Año	2021
Objetivo	Se propone la aplicación de tres herramientas: Mejora en el método de Picking, Pronósticos para la gestión de la demanda y un sistema Kanban que permitan tener un despacho adecuado del producto, disminuir el error de pronóstico actual e implementar un sistema ágil que reduzca los tiempos del producto fuera del almacén refrigerado.

Tabla 1. (Continuación)

Tipo de investigación	Cuantitativa
Referente 3	
Título	Propuesta de mejoramiento de los procesos de la cadena de valor por medio de herramientas lean manufacturing en la empresa RJ SAS
Autor(es)	Valentina Rodríguez, Andres Felipe Castillo Urrego
Año	2019
Objetivo	Diseñar una propuesta de mejoramiento de los desperdicios de la cadena de valor de la empresa RJ SAS por medio de herramientas Lean Manufacturing.
Tipo de investigación	Cuantitativa
Referente 4	
Título	Modelo de Estandarización del Trabajo aplicando herramientas de Lean Manufacturing para disminuir mermas en el proceso de producción en MiPymes del sector de alimentos
Autor(es)	Allauca Morales, Milagros Yocelin; Inca Tomayquispe, Yenifer
Año	2020
Objetivo	Diseñar un modelo de estandarización del trabajo aplicando herramientas del Lean Manufacturing con el fin de reducir desperdicios e incrementar la productividad
Tipo de investigación	Cuantitativa
Referente 5	
Título	Análisis de procesos y propuestas de mejora en una empresa del sector cárnico
Autor(es)	José Pedro Gálvez Serrano
Año	2019
Objetivo	Diseñar una propuesta de mejoramiento de los desperdicios de la cadena de valor de la empresa RJ SAS por medio de herramientas Lean Manufacturing.
Tipo de investigación	Cuantitativa

Nota. La presente tabla muestra 5 referencias principales tomada como antecedentes. contenido de los autores mencionados: Castro (2022), Martinez (2022), Rodriguez (2019), Morales (2020) y Galvez (2019)

1.5. Objetivo general

Implementar herramientas Lean Management en la microempresa de cárnicos La Fortaleza

1.6. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el estado del proceso de producción de la microempresa de cárnicos La Fortaleza y oportunidades de mejora
2. Definir las herramientas de Lean Management aplicables según oportunidades de mejora en la microempresa de cárnicos La Fortaleza
3. Establecer alcance de las herramientas de lean manufacturing definidas para la microempresa
4. Implementar al menos una de las herramientas de Lean Management en la microempresa de cárnicos La Fortaleza
5. Analizar los resultados obtenidos para la mejora continua de la organización y validar su impacto en la productividad y competitividad.

2. MARCO TEORICO

2.1. Estado del arte

Para el desarrollo de la investigación se realiza revisión bibliográfica en avances de investigación académica como trabajos de grados y artículos con apoyo conceptual en libros, sobre la implementación de herramientas de lean management en la industria. Se realiza una revisión desde lo macro hasta lo más específico relacionado al planteamiento del problema con alrededor de 17 artículos, 10 antecedentes de investigación directamente relacionados, 4 libros y 19 trabajos investigativos sobre el tema.

2.1.1. Estado actual de Lean manufacturing en MiPymes

A nivel global las Pymes enfrentan una dura competencia en el mercado debido a las exigencias de los clientes (Ayoub, 2019. p.3-), a diferencia con las grandes empresas, ya que estas tienen todos los recursos para la implementación de herramientas lean, es por esto que la mayoría de las investigaciones se han concentrado en grandes empresas y han omitido las PYMES (Abdullah 2019, p.12) dando peso al problema planteado y abriendo campo para el objetivo de la investigación actual.

Según un estudio realizado por de Antosz, (2017), el 42% de las pymes han intentado aplicar la metodología Lean, y solo el 56% de estas empresas han establecido objetivos de aplicación de Lean para todos los servicios, esto aplicado para muestras de pymes del sector automovilístico y aeroespacial (p.26). Aparte de la barrea de recursos (económica), en las Pymes son comunes las barreras gerenciales / técnicas y las barreras sociales por su estructura y cultura organizacional (Ayoub, 2019, p.568).

Ayoub (2019) trae una revisión bibliográfica completa de los factores de éxito más críticos a tener en cuenta en la implementación de herramientas lean en las PYMES, como liderazgo, cambio cultural. Comunicación, educación y compromiso. Y como conclusión deja preguntas abiertas muy importantes para tener en cuenta en el trabajo actual de investigación, enfocadas a la definición de las herramientas específicas lean manufacturing según el sector industrial alineado también con los recursos que posee la organización según su tamaño de empresa. (p.570)

Por otro lado, se tiene revisión de la literatura relevante para la implementación de Lean en las PYME y tratará de identificando las principales categorías investigadas, barreras y retos, impactos en las organizaciones y áreas a profundizar en la investigación (Abdullah 2019, p.14) es una guía que sirve para validar y cruzar la literatura con el estado actual de la organización objeto de la investigación

2.1.2. Estado actual de Lean manufacturing en la industria de alimentos

Como se mencionó anteriormente, los sectores que tiene mayor aplicación son los de automotriz, pero cuando se habla del sector de alimentos se considera la "calidad" tan solo como un factor de seguridad e higiene, (Bonome, 2020, p.107). Muchos estudios aseguran que la aplicación de Lean es beneficiosa para la industria de alimentos, sin embargo, el número de estudios es relativamente bajos (Dora 2015, p.276) siendo importante el objeto de la investigación actual para contribuir a robustecer las investigaciones en este sector. Bonome, (2020), recomienda realizar más estudios para examinar múltiples medidas de experiencia, como la experiencia individual, la experiencia de la organización y la experiencia del equipo. (p.109)

Por otro lado, se tiene en otra investigación por Dora (2015), deja análisis profundo de la temática de investigaciones en "calidad" y mejora de procesos de la industria de alimentos, donde todas las metodologías están enfocadas a BPM y seguridad e higiene, y no a herramientas de lean manufacturing, esto es un riesgo organizacional ya que No desarrollar y aplicar un sistema de gestión y herramientas de mejora continua puede causar más problemas a las PYME del sector alimentario con respecto a la seguridad alimentaria, la satisfacción del cliente y la disponibilidad del producto (p.275),.

2.1.3. Estado actual de Lean manufacturing en industria cárnica

Se encuentran investigaciones como las realizada por Castro (2022) Cerrando un poco el sector de alimentos, y centrando puntualmente en el sector cárnico y también cruzándolo con la clasificación empresarial (PYME) el cual es el sector del objeto de investigación(p.70). cuyo objetivo era la reducción de mermas (desperdicios) en una Pyme de carne de res, logrando como resultado luego de la aplicación del modelo de

herramientas lean establecido un 10% de reducción , sin embargo resalta en sus conclusiones que hace falta mayor número de investigaciones en relación al sector cárnico y sus industrias relacionadas, aplicadas en las pequeñas y medianas empresa (PYME) que se localicen en países en vías de desarrollo

Por otro lado, Canales (2018), centran su investigación en la mejora de productividad en el proceso de chorizos en una organización del sector cárnico, logrando implementación de kaizen se obtendría reducción de 75% de chorizos defectuosos (p.15),. Reducción de las distancias recorridas en proceso todo esto proyectado en un software mediante la implementación de herramientas lean como 5s, TPM; Kaizen, talk time, AMEF y como recomendación establecen usar y mantener etas herramientas en las empresas de cárnicos para obtener los respectivos beneficios.

Restrepo (2019), expone a la necesidad de implementación de herramientas Lean en la empresa de cárnicos Alimentos Cárbel S.A. debido a la perdida de ventas, el objetivo de la investigación es mejorar la satisfacción de clientes mejorando los procesos internos por medio de VSM, Six sigma, Kanban. Sin embargo, el trabajo deja abierto a oportunidad de mejora en investigación que pueda medir más los resultados de implementación de herramientas lean y no quedan solo con los resultados proyectados y de planteamiento (p.16).

En la empresa RJ SAS una PYMES del sector cárnico, tiene muchos procesos manuales y poco control en sus actividades generado desperdicios en proceso y siendo improductivos (Rodriguez, 2019, p.46), se establece modelo con herramientas como VSM, SMED, TPM, POKAYOKE, pero al igual que el estudio anterior mencionado, los resultados son basados en proyecciones de los modelos y no en resultados luego de aplicación.

2.2. Marco conceptual

Según la revisión bibliográfica a continuación se comparte el concepto de los términos utilizados y a utilizar en la investigación actual:

- **MIPYMES:** Según el Decreto 957, es la clasificación dada a las empresas según su tamaño y sus ingresos por actividad económica, siendo MIPYMES las siglas de clasificadas en Micro, pequeña y mediana empresa. (Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 957 de 2019. Cap.13. Art. 2.2.1.13.2.2).
- **Microempresa:** De acuerdo a Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 957 de 2019 Para el sector manufacturero, Aquella cuyos ingresos por actividades ordinarias anuales sean inferiores o iguales a veintitrés mil quinientos sesenta y tres Unidades de Valor Tributario (23.563 UVT) según el decreto 957. (Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 957. Cap.13. Art. 2.2.1.13.2.2).
- **Productividad:** Es definida como la relación entre la cantidad salidas y los recursos utilizados para obtener la salida (entradas) (Socconi 2019, p.50)
- **Lean Management:** También conocido como lean manufacturing, es una filosofía de trabajo con foco en la forme de mejora continua y optimización de un sistema, cuyo objetivo siempre es la eliminación de desperdicios por medio de un despliegue sistemático de un conjunto de técnicas que cubren la totalidad de las áreas que presenten desperdicios (Hernández, 2013, p.16), en la tabla 2 podemos ver algunas de las técnicas usadas para la mejora.

Tabla 2.

Listado de técnicas asimiladas a acciones de mejora de sistemas productivos.

Lista de técnicas	
Las 5 S	Orientación al cliente
Control Total de Calidad	Control Estadístico de Procesos
Círculos de Control de Calidad	Benchmarking
Sistemas de sugerencias	Análisis e ingeniería de valor
SMED	TOC (Teoría de las restricciones)
Disciplina en el lugar de trabajo	Coste Basado en Actividades
Mantenimiento Productivo Total	Seis Sigma
Kanban	Mejoramiento de la calidad
Nivelación y equilibrado	Sistema Matricial de Control Interno
Just in Time	Cuadro de Mando Integral
Cero Defectos	Presupuesto Base Cero
Actividades en grupos pequeños	Organización de Rápido Aprendizaje
Mejoramiento de la Productividad	Despliegue de la Función de Calidad
Automatización (Jidoka)	AMFE
Técnicas de gestión de calidad	Ciclo de Deming
Detección, Prevención y Eliminación de Desperdicios	Función de Pérdida de Taguchi

Nota. La presente tabla muestra el listado de técnicas o herramientas que se usan para la mejora de los procesos, relacionadas con lean manufacturing. Tomado de Hernández, J. & Vizán, A. (2013). Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

- **Desperdicios:** O muda, se define como cualquier actividad que genera costos en un proceso pero que no agrega valor al producto o salida final. (Gutiérrez 2020). En la tabla 3 podemos ver la clasificación de los 7 desperdicios que se evidencian en el proceso, sin embargo, algunos autores han agregado un octavo tipo de desperdicio: el del talento humano, debido a que no se usan las habilidades de las personas para incrementar el desempeño de los procesos.

Tabla 3.

Lista de desperdicios identificados en la industria.

Tipo desperdicio	Síntomas	Posibles causas	Ideas y herramientas
<p>Sobreproducción</p> <p>Producir mucho más pronto de lo que el cliente necesita</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se producen muchas partes y/o se producen con mucha anticipación. - Las partes se acumulan incontroladamente en inventarios. - Tiempo del ciclo extenso. - Tiempos de entrega pobres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mucho tiempo para adaptar el proceso para que produzca otro modelo o parte - Tamaño grande de lotes Pobre programación de la producción o de las actividades. - Desbalance en el flujo de materiales extensos 	<ul style="list-style-type: none"> - Justo a tiempo SMED - Reducir tiempos de preparación, sincronizar procesos, haciendo sólo lo necesario
<p>Esperas</p> <p>-Tiempo desperdiciado (máquinas o personas), debido a que no hubo actividades que agregaran valor al producto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajadores en espera de materiales, información o de máquinas no disponibles -Operadores parados y viendo las máquinas producir - Grandes retrasos en la producción Tiempos de ciclo extensos 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño de lote grande - Mala calidad o malos tiempos de entrega de los proveedores -Deficiente programa de mantenimiento -Pobre programación 	<ul style="list-style-type: none"> -Eliminar actividades innecesarias, sincronizar flujos, balancear cargas de trabajo, trabajador flexible y multihabilidades, organizar el proceso en forma Kanban
<p>Transportación</p> <p>Movimiento innecesario de materiales y gente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mucho manejo y movimiento de partes - Daños excesivos por manejo Largas distancias recorridas por las partes en proceso - Tiempos de ciclo extensos 	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño de lote grande - Mala calidad o malos tiempos de entrega de los proveedores -Deficiente programa de mantenimiento -Pobre programación 	<ul style="list-style-type: none"> -Eliminar actividades innecesarias, sincronizar flujos, balancear cargas de trabajo, trabajador flexible y multihabilidades, organizar el proceso en forma Kanban
<p>Sobre procesamiento</p> <p>Esfuerzos que no son requeridos por los clientes y que no agregan valor</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Ejecución de procesos no requeridos por el cliente -Autorizaciones y aprobaciones excesivas -Sobre costos 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño del proceso y el producto. - Especificaciones de los Clientes no claras - Pruebas excesivas - Procedimientos o políticas inadecuados 	<ul style="list-style-type: none"> - Simplificar proceso y eliminar actividades y operaciones que no agregan valor
<p>Inventarios</p> <p>Mayor cantidad de partes y materiales que el mínimo requerido para atender los pedidos del cliente</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Inventarios obsoletos. - Problemas de flujo de efectivo. - Tiempos de ciclo largos - Incumplimiento fechas de entrega-Problemas de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Mala programación y pronósticos - Niveles altos para los inventarios mínimos. - Políticas de compras. - Proveedores no confiables -Lotes grandes 	<ul style="list-style-type: none"> - Acortar tiempos de preparación y respuesta; organizar el proceso en forma Kanban; aplicar Justo a Tiempo

Tabla 3 4. (Continuación)

Tipo desperdicio	Síntomas	Posibles causas	Ideas y herramientas
Movimientos Movimiento innecesario de gente y materiales dentro de un proceso	- Búsqueda de herramientas o partes. -Excesivos desplazamientos de los operadores. - Doble manejo de partes Baja productividad	- Pobre distribución de las celdas de trabajo, herramientas y materiales Falta de controles visuales Pobre diseño del proceso	- Organización de celdas de trabajo, procesamiento en flujo continuo; administración visual
Retrabajo Repetición o corrección de un proceso	- Altas tasas de defectos. -Baja calidad - Alto tiempo de inspección calidad	- Materia prima de mala calidad - Máquinas en mal estado -Procesos no capaces e inestables. -Especificaciones no claras por parte de cliente	-Control estadístico de procesos; desarrollo proveedores, robustez control de proceso

Nota. La presente tabla muestra listado de desperdicios con sus posibles causas y técnicas aplicables para su eliminación. Tomado de Gutiérrez Pulido, H. (2020). Calidad y productividad. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uamerica.edu.co/?il=10411>

- VSM: Mapeo del Flujo del Valor, con esta herramienta se identifican actividades dentro del proceso, así mismo le flujo de materiales y de información entre actividades. Esta herramienta funciona como el primer paso Lean con el fin de visualizar el proceso y su estado actual y evidencia más fácil las oportunidades de mejora. (Muñoz, 2022, p.48)

2.3. Marco legal

La microempresa de cárnicos La Fortaleza para su manipulación, comercialización y distribución de alimentos debe cumplir con todos los requisitos sanitarios establecidos por la secretaria de salud, quien una vez auditado y verificado expedirá el sello de autorización a la microempresa para ejercer sus actividades basado en la siguiente normatividad bajo la que audita en cada inspección:

2.3.1. Edificaciones e instalaciones

- **Localización y diseño:** Ley 9/1979 (Congreso de la República de Colombia. Ley 9, 1979, Art. 90), Resolución 242/2013 artículos 130 y 55. (Ministerio de salud y protección social. Resolución 242 de 2013. Art. 130.55)
- **Condiciones piso paredes, techos, iluminación, ventilación:** Decreto 1500/2007 (Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2)., Resolución 242/2013, (Ministerio de salud y protección social. Resolución 242 de 2013. Art. 130.55)., Resolución 3009/2010 (Ministerio protección social. Resolución 3009 de 2010. Art.1.4.2).
- **Instalaciones sanitarias:** Resolución 3009/2010 (Ministerio protección social. Resolución 3009 de 2010. Art.1.4.2)
- **Programa de mantenimiento de instalaciones, equipos y utensilios:** Decreto 1500/2007(Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2).,

2.3.2. Equipos y utensilios

- **Condiciones de equipos de conservación y utensilios:** Decreto 1500/2007(Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2).,, Resolución 3009/2010 (Ministerio protección social. Resolución 3009 de 2010. Art.1.4.2)., Resolución 242/2013 (Ministerio de salud y protección social. Resolución 242 de 2013. Art. 130.55). Resolución 835/2013 (Ministerio protección social. Resolución 835 de 2013. Art.1.14.3.2)

2.3.3. Manipulación de alimentos

- **Estado de salud:** Decreto 1500/2007(Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2). Resolución 240/2013. (Ministerio de salud y protección social. Resolución 240 de 2013. Art. 86)
- **Prácticas higiénicas, dotación personal:** Resolución 3009/2010 (Ministerio protección social. Resolución 3009 de 2010. Art.1.4.2), Resolución 240/2013(Ministerio de salud y protección social. Resolución 240 de 2013. Art. 86), Resolución 242/2013 (Ministerio de salud y protección social. Resolución 242 de 2013. Art. 130.55)

2.3.4. Requisitos higiénicos

- **Recepción de materia prima:** Ley 9/1979 (Congreso de la República de Colombia. Ley 9, 1979, Art. 90, Resolución 240/2013, Decreto 1500/2007(Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2)., Resolución 242/2013, (Ministerio de salud y protección social. Resolución 242 de 2013. Art. 130.55). Resolución 3009/2010 (Ministerio protección social. Resolución 3009 de 2010. Art.1.4.2).
- **Trazabilidad, empaque y etiquetas:** Decreto 1500/2007 (Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2)., Resolución 242/2013 (Ministerio de salud y protección social. Resolución 242 de 2013. Art. 130.55), Decreto 1500/2007, Resolución 240/2013 (Ministerio de salud y protección social. Resolución 240 de 2013. Art. 86)
- **Manejo de temperaturas:** Ley 9/1979 (Congreso de la República de Colombia. Ley 9, 1979, Art. 90, Resolución 240/2013, Decreto 1500/2007(Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2), Resolución 242/2013 (Ministerio de salud y protección social. Resolución 242 de 2013. Art. 130.55),

Resolución 3009/2010 (Ministerio protección social. Resolución 3009 de 2010. Art.1.4.2).

2.3.5. Saneamiento

- **Suministro y calidad de agua potable:** Decreto 1500/2007 (Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2). Decreto 1575/2011, Resolución 2115/2007
- **Residuos líquidos:** Resolución 242/2013, Resolución 3009/2010, Decreto 1500/2007(Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2017. Cap.78. Art. 1.2.1.78.2.2).,

3. METODOLOGIA

3.1. Diagnosticar el estado del proceso de producción de la microempresa de cárnicos La Fortaleza para detectar oportunidades de mejora

El proceso de diagnóstico se realizó por medio de visitas presenciales a las instalaciones de la organización, la cantidad de visitas para el diagnóstico dependerá del resultado de cada visita, las cuales registraron en el siguiente formato de bitácora de visitas:

Figura 3.

Bitácora de visitas

Visita realizada por Yesica Giraldo	
Fecha de visita	
Quien atiende la visita	
Áreas revisadas	
Descripción general de las áreas	
Datos medidos en el proceso	
Datos faltantes por medir	
Oportunidades de mejora	
Puntos para la siguiente visita	

Nota. Esquema de las bitácoras de las visitas

Se asegura la descripción detallada de cada área, tanto física como de las actividades y procesos en cada una, verificar que variables son medidas y cuales no en cada actividad. En las visitas se realizaron actividades como:

- Analizar el proceso de recepción y control de materias primas, cantidades manejadas, controles existentes, verificación de entrada, control documental
- Analizar el proceso de desposte, herramientas utilizadas, tiempos de la actividad, métodos utilizados

- Verificar cuales son los espacios de almacenamiento, cuáles son los controles de inventario, variables medidas, costos de inventario
- Verificar equipos y/o instrumentos utilizados en la operación, planes y controles de mantenimiento
- Analizar el proceso y las actividades comerciales y de punto de venta, validar si hay mediciones de control
- Verificar normatividad aplicable debido a que la organización pertenece a la industria alimentaria

Por último, con las áreas y datos identificados se debe establecer el VSM, mapeo de flujo de valor para visualizar de forma general el proceso, para realizar el VSM se deben seguir los siguientes pasos establecidos por Muñoz, Zapata y Medina, 2022 (p.49)

- Identificar iconos de cliente y proveedor
- Agregar las cajas por cada uno de los procesos
- Ingresar los valores de cada proceso identificados en las cajas de datos
- Establecer las flechas de comunicación según el proceso
- Agregar símbolos requeridos según cada proceso

Según el detalle anterior descrito, se concluyen las oportunidades de mejora encontrados a partir de lo analizado y verificado

3.2. Definir las herramientas de Lean Management aplicables según oportunidades de mejora en la microempresa de cárnicos La Fortaleza

Teniendo como entrada las oportunidades de mejora identificadas durante el diagnostico, el primer paso es definir un listado inicial de herramientas Lean, que hagan una relación

conceptual con las oportunidades descritas 4.1.8 para posteriormente definir una selección entre ellas bajo criterios.

Luego de una revisión bibliográfica sobre posibles matrices de selección, se puede concluir que no hay una matriz “estándar” para esta selección, ya que depende directamente del requisito y/o necesidad del proceso de la organización tal como se lo muestra Bicheno (2009) en el libro The Lean Toolbox, todas las matrices de selección siempre tendrán los dos ejes principales, uno es el de los requisitos o necesidad del proceso y el otro las herramientas Lean Manufacturing, se mantendrán esos dos mismos ejes en este caso.(p.87)

Teniendo en cuenta esto, se establecen los ejes de la matriz de oportunidades de mejor de La Fortaleza, con las herramientas seleccionadas según bibliografía; ahora para evaluar la implementación se establecen dos parámetros importantes:

3.2.1. Criterios de selección de las herramientas Lean

Para esta selección, en acuerdo con la organización fueron dos parámetros los que se tuvieron en cuenta para la evaluación:

- **Viabilidad**

En este punto se quiso evaluar que tan viable es la implementación de cada herramienta teniendo en cuenta que el plazo de implementación y evaluación son 6 meses. Por otro lado, también se tiene en cuenta los recursos económicos que podrían estar disponibles para compras que se requieran (estos recursos fueron establecidos por el gerente de la empresa); según estos puntos se establecen las puntuaciones de viabilidad mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 4 5.

Criterios de viabilidad

	Viabilidad	Texto Explicativo
V i a b i l i d a d	No es viable	5 Más de 1 año de implementación y/o costos entre exceden 8M COP
	Improbable	4 6 Meses a 1 año de implementación y/o costos entre exceden 8M COP
	Poco viable	3 6 Meses a 1 año de implementación y/o costos entre 5M COP y 8M COP
	Viable	2 3-6 Meses de implementación y/o costos entre 5M COP y 8M COP
	Muy viable	1 1-3 Meses de implementación y/o costos menores a 5M COP

Nota. La presente tabla muestra los criterios de viabilidad de implementación de herramienta lean según el tiempo disponible y el recurso.

Solo se realiza una evaluación de viabilidad general por cada herramienta Lean, más no por cada oportunidad de mejora.

- **Efectividad**

En este punto se evaluó qué tan efectivo es la implementación de la herramienta Lean mencionada específicamente para eliminar el desperdicio o avanzar en la solución de la oportunidad de mejora mencionada (dentro del tiempo y los recursos ya establecidos en la viabilidad), adicional también se tiene en cuenta a cuántas áreas de la organización se puede aplicar la misma herramienta, ya que con esto puede ser mayor la efectividad. Se establecen las puntuaciones de efectividad mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 5 6.

Criterio de efectividad.

	Efectividad		Texto Explicativo
E f e c t i v i d a d	No efectivo	5	La implementación de la herramienta no soluciona la oportunidad de mejora específica
	Poco efectivo	4	La implementación de la herramienta puede solucionar la oportunidad de mejora solo aplicada en conjunto con otras herramientas
	Efectividad lenta	3	La implementación de la herramienta soluciona otra oportunidad de mejora, pero genera beneficios colaterales a la oportunidad de mejora específica
	Efectivo	2	Solución directa a la oportunidad de mejora, puede aplicarse en 1-3 áreas de la organización
	Muy efectivo	1	Solución directa a la oportunidad de mejora, puede aplicarse en 3-6 áreas de la organización

Nota. La presente tabla muestra los criterios de efectividad de implementación de herramienta lean según las oportunidades de mejora que puede soportar.

Una vez evaluada la viabilidad en cada herramienta y la efectividad según cada oportunidad de mejora, se obtiene un resultado numérico como producto de estos dos valores, el cuál es el resultado final de selección teniendo en cuenta la matriz visual de colores de efectividad vs viabilidad:

Tabla 6 7.

Matriz de efectividad vs. viabilidad

Viabilidad		Efectividad				
		Muy efectivo	Efectivo	Efectividad lenta	Poco efectivo	No efectivo
		1	2	3	4	5
No es viable	5	5	10	15	20	25
Improbable	4	4	8	12	16	20
Poco viable	3	3	6	9	12	15
Viable	2	2	3	6	8	10
Muy viable	1	1	2	3	4	5
		No favorece a la organización para esta oportunidad de mejora				
		Podria ser viable y efectivo pero no bajo los criterios requeridos				
		Favorece y es viable para la organización				

Nota. La presente tabla muestra el resultado de producto de los criterios de viabilidad y efectividad y el resultado de selección según el color.

Según lo especificado en la matriz anterior, las herramientas Lean Management que se seleccionarán serán las que esten en la zona verde, entre mayor sea el producto, es menos viable y efectiva

3.3. Establecer alcance de las herramientas de lean manufacturing definidas para la microempresa La Fortaleza

Según las herramientas Lean Management definidas a implementar en el punto anterior, por medio de reunión con los directivos de la organización La Fortaleza se enlistan las áreas descritas y mencionadas en el diagnostico, junto con las herramientas lean para definir el alcance y las áreas.

Una vez está definido las que, si aplican o tienen alcance en esa área, de debe especificar puntualmente a que actividades del área o del proceso esta guiado el plan de trabajo, para dejar delimitado su implementación.

3.4. Implementar al menos una de las herramientas de Lean Management en la microempresa de cárnicos La Fortaleza

3.4.1 Método de implementación 5S

Para la implementación de esta metodología se va a utilizar el inherente de la misma según el significado de cada una de sus 5S.

- **Clasificar o eliminar:** En este paso, en una jornada con el personal de La Fortaleza se debe separar lo que es útil (que tenga una función asignada) de lo que no esté en buen estado. Identificar elementos que no tengan uso específico, que estén en mal estado, que estén repetidos y separarlos. Eliminar todo aquello que sobre y ocupe espacio innecesario sin función asignada.
- **Ordenar:** En este paso el objetivo es Un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar. (Muñoz, 2022, p.82) Se debe asignar un espacio a los elementos separados como útiles (que tenga una función asignada), un lugar exacto y accesible teniendo en cuenta la frecuencia de uso, las cantidades, el peso y que no se generen tiempos de desplazamiento.
- **Limpiar:** En este paso, se debe hacer una jornada de aseo diferente a la rutinaria en La Fortaleza, se debe asegurar la limpieza de los lugares, espacios y elementos que no se suelen limpiar diariamente haciendo uso de desengrasantes y jabones.
- **Estandarizar:** Una vez depurado lo que no es útil, asignado un lugar de ubicación y todo limpio se deben identificar los lugares de almacenamiento, las herramientas, los equipos y cuartos de refrigeración y demarcar las áreas.
- **Mantener:** Este puede ser el paso más difícil de la metodología, porque consiste en mantener la cultura de 5s (Hernández, 2013, p.36), para esta etapa se debe implementar una rutina de despeje y organización de área, checklist de limpieza diaria.

3.4.1. Método de implementación para estandarización en la recepción de materia prima

Para este punto, se tuvo en cuenta principalmente los requisitos legales de la inspección sanitaria del Invima mencionados en el marco legal (2.3). Se debe estandarizar el método de recepción de materia prima, donde y como se ubican, capacidad, temperatura y condiciones de almacenamiento temporal, cuanto tiempo pueden estar en esa área. Establecer un control de conformidad de lo recibido con todos los criterios que se necesitan validar en tema de producto y en criterios documentales (remisión, factura, entre otros) Esto se realizará por medio de instructivo de trabajo y registro aplicables según la necesidad a documentar.

3.4.2 Estandarización de desposte (SMED)

En este punto es importante establecer los estándares de trabajo por un lado, específicamente a la actividad de despostar, especificando que herramientas se usan, tipos de corte, métodos del corte, etc. y por otro lado se debe estandarizar las actividades como alistamiento de elementos necesarios para antes, durante y después del desposte, el método debe hacer de tal manera que disminuya los tiempos en tareas externas al desposte pero que son necesarias para la operación en sí y deben quedar claros y específicos para esto, esto por medio de la herramienta SMED para una estandarización robusta de esta actividad, reducir los tiempos del ciclo de desposte utilizando menos tiempo en cambio y alistamiento de herramientas

Las etapas de despliegue son las mismas 4 etapas propuestas en el libro de Muñoz (2022, p.92) para la implementación de esta metodología:

- **Identificar las operaciones en que se divide el proceso:** De acuerdo con las actividades ya identificadas ya en el diagrama de flujo del desposte, analizar el proceso de desposte mismo, describir cada paso y cronometrar paso a paso. Tener también en cuenta los desplazamientos, mínimo 20 muestras.

- **Clasificación y separación de tareas internas y externas:** Clasificar las actividades o tareas en internas o externas dependiendo si se hacen durante el proceso de desposte o antes y después, evaluar si al realizar cada tarea detiene o no el proceso.
- **Transformar tareas internas en externas:** Establecer que actividades del paso a paso del proceso de desposte actual se pueden hacer externas, es decir antes y después de iniciar el desposte del cerdo. Para delimitar las tareas específicas y necesarias para despostar el cerdo.
- **Reducir los tiempos de las tareas internas y externas:** Identificar oportunidades que se puedan implementar para lograr esa transición de las tareas identificadas que se pueden volver externas para que contribuyan a reducir tiempos como alistamiento de herramientas, alistamiento del área, estándares de línea (instructivos de trabajo).

3.4.3 Estandarización de control de inventario Cuartos fríos (KANBAN)

El foco de la herramienta KANBAN va alineado a mejorar el control del proceso de congelamiento de los productos que se requieren para venta de producto final, en esta implementación de Kanban seguiremos los pasos planteados por Socconi (2019, p 275) que son:

- **Selección de partes que se van a establecer en Kanban:** De acuerdo con todos los cortes manejado en la organización establecer los más críticos según demanda para establecer en Kanban.
- **Calculo la cantidad de piezas en Kanban:** Según la demanda y tiempos calcular los niveles y cantidades de Kanban según las siguientes ecuaciones:

Ecuación (1):

$$\text{Cantidad de piezas por Kanban} = DxTExUx(1 + \%VD)$$

Nota. La presente ecuación muestra como se calcula la cantidad de piezas del kanban Tomada de Socconi 2019, p.280.

Donde D = Demanda diaria promedio. TE = Tiempo de entrega en días que presenta el proveedor interno o externo (Tiempo de generar la orden + tiempo de procesamiento + tiempo de recepción e inspección)., U = Número de ubicaciones y %VD = Nivel de variación de la demanda.

Ecuación (2):

$$\text{Número de contenedores} = UK / CC$$

Nota. La presente ecuación muestra como se calcula la cantidad de contenedores del kanban Tomada de Socconi 2019, p.281.

Donde UK es la cantidad de unidades por Kanban, 19 unidades que se calculó con la ecuación 4-1 y CC es la capacidad del contenedor

- **Selección del método visual para Kanban:** Definir si se hace uso de tablero con tarjetas o contenedores según se le facilite las a la organización.
- **Método de seguimiento:** Establecer como se realizará control del Kanban y seguimiento a lo implementado, (Crear registro si es necesario)

3.4.4 Método de implementación para TPM

Para la implementación de esta metodología, se seguirán las fases de preparación, introducción y consolidación como lo establece Suzuki (1995). El alcance es las Maquinas y/o equipos que La Fortaleza defina como críticos para el proceso de producción.

- **Preparación:** Primer paso será identificar la información técnica del equipo en el que se va a trabajar con su información de vida útil, estados de mantenimientos (si hay registro). También se debe establecer una matriz, de quien la usa, en que proceso, frecuencia

- **Introducción:** Según la información del punto anterior se debe establecer el mantenimiento autónomo de los equipos teniendo en cuenta en concepto LILA limpieza, inspección, lubricación y ajuste y la respectiva frecuencia del programa de mantenimiento planificado que aplique a las máquinas y equipos, con responsables y fechas.
- **Consolidación:** Implementación de lo planificado, seguimiento y control de la ejecución, medición del impacto de la implementación.

3.5 Analizar los resultados obtenidos para la mejora continua de la organización y validar su impacto en la productividad y competitividad

3.5.1. Impacto vs diagnóstico

Comparación el impacto de la implementación de la herramienta lean con los datos cuantitativos del diagnóstico inicial, realización de una posible proyección

- SMED
- KANBAN
- TPM
- 5s y estandarización (Inspección sanitaria)
- VSM después de implementaciones

3.5.2 Productividad y competitividad

Según cada comparación se describe porqué sería más competitiva la organización con esta implementación

3.5.3 Propuesta a futuro

Luego de la implementación ya realizada, para tener continuidad estratégica establecer propuestas de trabajo y actividades que puede seguir desarrollando la organización.

4 RESULTADOS

4.1 Diagnosticar el estado del proceso de producción de la microempresa de cárnicos La Fortaleza para detectar oportunidades de mejora

4.1.1 *Visita a microempresa La Fortaleza*

Se realiza la primera visita 11 de febrero de 2023 en las instalaciones ubicadas en la Plaza de las Flores (Diagonal Corabastos) la cual fue atendida por su propietario y jefe general; la organización tiene un área aproximada de 100m², actualmente hay 6 trabajadores.

En la primera visita se reconocen las diferentes áreas del proceso y se acuerdan 5 posteriores visitas para conocer a fondo cada uno de los procesos y lograr la siguiente descripción/ diagnóstico descrito a continuación, minuta de la visita disponible en el Anexo 3 Nota. No existe un diagrama de flujo de proceso previo o algún instructivo de trabajo todavía.

4.1.2 *Área Recepción de Materia prima*

Este espacio está controlado por una temperatura de 2°C, consta de un área de 2m² compuesto por bases metálicas para la ubicación de la materia prima por medio de ganchos (Cerdos en canal). La recepción de cerdos es de lunes a viernes a las 3 am, con un aproximado diario de 18 cerdos. Se evidencia control de remisiones y facturas del proveedor, pero no se lleva trazabilidad ni registro de control y verificación de las materias primas.

Figura 4.

Espacio de recepción de materia prima.



Nota. La presente figura muestra el área de recepción de materia prima con cerdos recién recibidos.

4.1.3 Área de desposte

Este espacio está controlado por una temperatura de 2°C (igual que el área de recepción de materias primas), consta de un área de 5m² y el centro del área es una mesa de acero inoxidable de dos pisos, de dimensiones de 1.5m² el piso superior es para la ubicación del cerdo para proceder con el desposte manual, esta actividad la realizan dos personas, los cortes resultado se almacenan en canastas sin identificación, las cuales se guardan inmediatamente en el cuarto frio 2 en un lugar vacío, no está estandarizado el orden de almacenamiento, ni se alistan las herramientas ni canastas antes de empezar el desposte lo que genera tiempos muertos durante la actividad.

El nivel inferior de la mesa se usa para “desperdicios reutilizables” como riñones, empella o cortes de grasa, los cuales también se dividen y se almacenan en canastas. Las herramientas que usan son cuchillos de acero inoxidable, existen 12 unidades, pero no están identificados, ni existe control de inventarios, tampoco tienen un control de funcionalidad o mantenimiento autónomo. Se debe realizar toma de tiempos de desposte. No hay instructivos de trabajo.

Figura 5.

Área de desposte del cerdo.

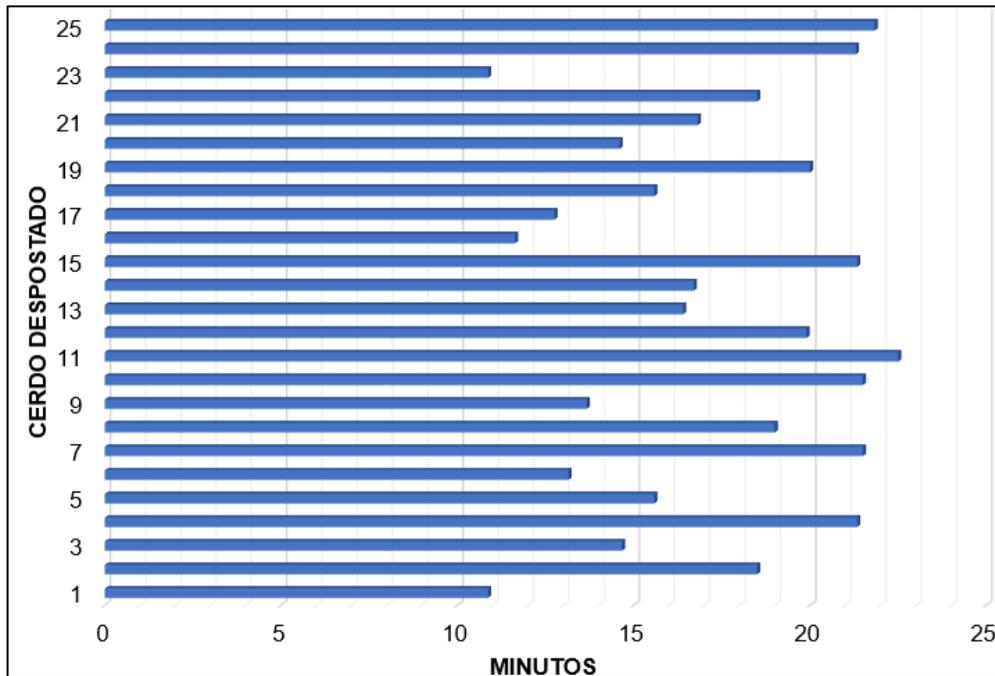


Nota. La presente figura muestra el área de desposte, durante su proceso y los cuchillos usados para el desposte.

Durante 5 días no consecutivos, se tomó tiempo de desposte de 5 cerdos cada día siempre con los mismos 2 operarios, los datos están disponibles en anexo 1. Adicionalmente, en la figura 6 se puede evidenciar que el tiempo promedio de desposte de un cerdo es de 17,2 minutos y una desviación en los datos (3,6 minutos), esto puede deberse a que aunque no hagan los mismo operarios no están estandarizados los métodos trabajo y los factores externos afectar en las actividades ya que no son controladas. No se encuentra en la bibliografía un dato estándar para el desposte de cerdo, pero se propone que el menor tiempo (10,86 minutos) en este muestreo sea el que se tome como estándar para la organización de La Fortaleza con un solo operario.

Figura 6.

Tiempos de desposte del cerdo



Nota. La presente figura muestra los tiempos de desposte en 20 unidades de cerdo como muestra.

4.1.4 Área de cuartos fríos

- **Cuarto Congelación:** Cuarto de 10m², con temperatura de -20°C, se almacena corte de pierna y corte de costilla y el inventario rota cada 2 días. No hay control de entradas y salidas o de tiene inventario del cuarto, solo por memoria del jefe. Las canastas de almacenamiento no tienen identificación, ni fecha, ni contenido. Tiene capacidad de 500 canastas aproximadamente 2 toneladas. No hay registro de inspección, medición y control de temperaturas.

Figura 7.

Cuarto de congelación



Nota. La presente figura muestra el área cuartos fríos.

- **Cuarto de refrigeración:** Cuarto de 6 m², con temperatura de -6°C, se almacena todos los cortes del cerdo (16 cortes) y el inventario rota diario debido a que es la principal salida del punto de venta, pero no hay control de entradas y salidas o de tiene inventario del cuarto, solo por memoria del jefe. Las canastas de almacenamiento no tienen identificación, ni fecha, ni contenido. No hay registro de inspección, medición y control de temperaturas.

Figura 8.

Cuarto de refrigeración.



Nota. La presente figura muestra el areá cuartos fríos.

Los cuartos de refrigeración y congelación no tienen establecido ningún control o evaluación autónoma de su funcionamiento, no existe plan de mantenimiento preventivo solo se realiza mantenimiento correctivo por un externo una vez se presente alguna falla. En la siguiente tabla 7 se evidencian el stock promedio de los dos cuartos, es promedio porque puede variar de acuerdo con el mes y la demanda, también vemos los costos unitarios por producto y costos totales.

Tabla 78.

Cantidades promedio de stock y su respectivo costo.

Producto	Cantidades promedio en stock	Costo unitario	Costo total
Pernil congelado	98	\$ 300.000	\$ 29.400.000
Pernil fresco	60	\$ 180.000	\$ 10.800.000
Costilla	180	\$ 180.000	\$ 32.400.000
Tocino	170	\$ 50.000	\$ 8.500.000
Pezuñas	50	\$ 5.000	\$ 250.000
Cabezas	60	\$ 10.000	\$ 600.000
Promedio total de stock			\$ 72.150.000

Nota. La presente tabla muestra las cantidades promedio y por producto que se almacenan en los cuartos fríos con su respectivo costo.

4.1.5. Área de pesaje

En esta área hay 3 básculas con capacidades de peso de 150kg, 30Kg, 2kg, las cuales son utilizadas para el pesaje de los cortes en el punto de venta, así como para el alistamiento de pedidos. Las básculas permiten la liquidación de precios total según el valor del corte, no se encuentran calibradas ni existe estandarizado un control de verificación.

Figura 9.

Área de pesaje.



Nota. La presente figura muestra los elementos de pesado utilizados en la organización.

4.1.5 Área de máquinas para actividades de fabricación

El área está compuesta por cuatro equipos, la sierra y el molido cuyo objetivo principal es la información de un producto una vez el cliente lo requiera. La sierra se usa para la producción del corte “chuleta” el cual son tajadas de pierna de cerdo congeladas, y porcionamiento de cualquier otra pieza según requerimiento de cliente. Por otro lado, está establecido como debe usarse estos equipos no hay instructivos de trabajo. La embutidora y la amarradora que son para la fabricación de chorizos.

Estos equipos no tienen establecido ningún control o evaluación autónoma de su funcionamiento, no existe plan de mantenimiento preventivo solo se realiza mantenimiento correctivo por un externo una vez se presente alguna falla.

Figura 10.

Maquinaria para actividades de fabricación.



Nota. La presente figura muestra la imagen del molino y la sierra

En la tabla se evidencian los costos por parada de máquinas dados por la organización La Fortaleza, en donde se tiene en cuenta el valor de los mantenimientos externos, las frecuencias de daño por año, los días parados y los costos del producto que no se vende por tener las maquinas parada.

Tabla 8 9.

Costos por parada de máquinas.

Máquina	Frecuencia de paro por año	Valor de mantenimiento	Costos por daño de maquina	Días parados	Producto no facturado diario por parada de maquina	Total no facturado en todos los días parados	Total costos por parada de máquina
Sierra	6	\$ 1.500.000	\$ 9.000.000	2	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000	\$ 27.000.000
Molino	2	\$ 1.000.000	\$ 2.000.000	3	\$ 3.000.000	\$ 9.000.000	\$ 11.000.000
Embutidora	3	\$ 560.000	\$ 1.680.000	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 5.680.000
Amarradora	4	\$ 500.000	\$ 2.000.000	3	\$ 1.800.000	\$ 5.400.000	\$ 7.400.000
							\$ 51.080.000

Nota. La presente tabla muestra los costos por mantenimiento correctivo y por producto no vendido por parada de máquina en el ultimo año.

4.1.6 Área de Ventas y atención a público

En esta área están ubicados normalmente dos trabajadores, para la atención al cliente. Están ubicadas dos neveras de refrigeración para la exposición de la mercancía, asegurando la inocuidad y la cadena de frío de los cortes. La nevera de refrigeración es la de mayor tamaño y se mantiene a una temperatura de -6°C , la de congelación de cortes de pierna (chuleta) a -20°C .

Se evidencia que las bandejas de cortes y mercancía expuesta a cliente no tiene identificación de cortes ni cantidades almacenadas, no hay control de entradas y salidas de estas neveras.

Figura 11 .

Espacio de ventas y atención al público.



Nota. La presente figura muestra los mostradores de venta al público.

No hay control de los cortes adecuados por parte del personal que atiende a clientes, lo cual genera desperdicios de carnes cuando los cortes no cumplen con los pesos solicitados. Se toma un registro durante 5 días no consecutivos, los datos están disponibles en la tabla A2.

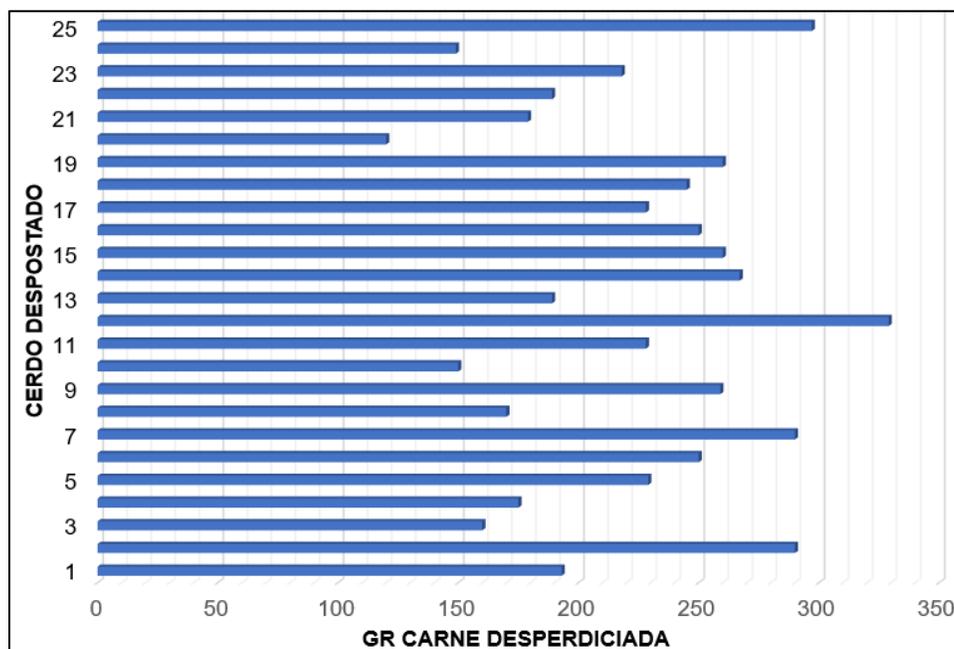
La causa principal es falta de entrenamiento y que no hay un método e instructivo estandarizado para el correcto corte de la cantidad requerida por el cliente, acompañada porque el 40% de las muestras de venta las herramientas no funcionaban adecuadamente, y tenían que usar otra o proceder al ajuste de afilamiento. En la figura

12 se puede evidenciar los desperdicios de las muestras por cada venta, obteniendo un promedio de 222 gr desperdiciados por venta y según la información de la organización en promedio son 150 ventas al día lo cual serian 33444 gr de desperdicio lo que equivale a 601.992 COP al día por desperdicios en cortes del punto de venta.

Es importante aclarar que estos desperdicios pueden reutilizarse después en otros procesos de embutidos, pero a un costo inferior un 70% al costo inicial de un corte de carne para la venta, ya que son “retazos” de carne cuya disposición debe ser moler para su reutilización.

Figura 12.

Desperdicios de carne por venta.



Nota. La presente figura muestra las cantidades de desperdicios de carne en el proceso de venta a cliente.

4.1.7 Inspección sanitaria

Por último, la organización es inspeccionada por la secretaria de salud bajo los lineamientos establecido por el INVIMA para inspección sanitaria con enfoque de riesgo para expendios de carne y/o productos cárnicos comestibles; donde son evaluados

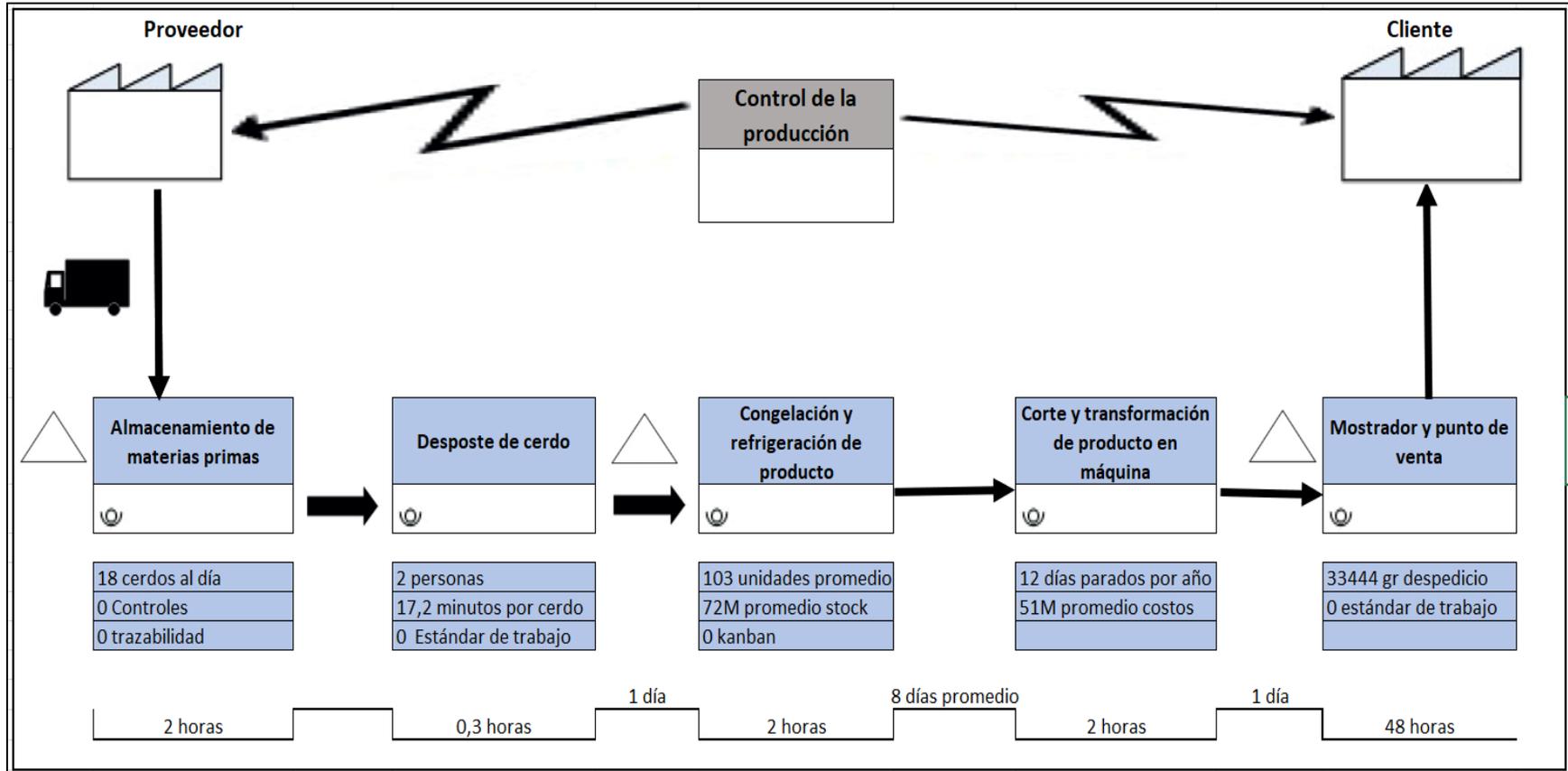
criterios como Mantenimiento de utensilios y equipos, entrenamiento del personal, control y trazabilidades de producto, control de limpieza y estandarización. En la última inspección realizada en febrero de 2023 el puntaje el 61/100 como se evidencia en el Anexo A-4.

4.1.8 VSM según diagnóstico

Luego de reconocer los procesos y sus actividades, se crea en conjunto con la organización el mapeo de flujo de valor representado en la figura13, esto con el fin de identificar de manera visual como opera la empresa y sus actividades.

Figura 13.

Diagrama de flujo del desposte.



Nota. La presente figura muestra el diagrama de flujo de desposte desde la recepción de materia prima.

4.1.9 Oportunidades de mejora según descripciones y diagnóstico de procesos

A partir del reconocimiento de las actividades de los procesos, las instalaciones, y desperdicios evidenciados se establecen las siguientes oportunidades de mejora para trabajar con los principales problemas:

- En el proceso de desposte se evidencia que los tiempos o el flujo de trabajo no está estandarizado, existen tareas externas que generen tiempos muertos, no instrucciones de trabajo. Los tiempos medidos de desposte no son estables
- En el área de cuarto fríos y equipos para fabricación se evidencia oportunidad de crear y desplegar un programa de mantenimiento para todos los cuartos fríos, equipos y herramientas de la organización, ya que no existe de la organización
- Para todas las áreas se evidencia como oportunidad organización; estandarización e identificación de espacios y elementos. Programas de orden y aseo. No hay identificación.
- Debido al inventario no controlado en los cuartos fríos se evidencia como oportunidad establecer un método para el control de inventarios en los cuartos fríos con el fin de asegurar la adecuada rotación y control de estos.
- En la organización no existen instrucción de trabajo, se deben desplegar para estandarizar todos los métodos de las actividades.
- La inspección legal sanitaria tiene la oportunidad de aumentar el puntaje por medios de las actividades alineadas a las oportunidades mencionadas anteriormente, se estima luego de la implementación del proyecto que puede alcanzar aproximadamente 90 puntos.

4.2. Definir las herramientas de Lean Management aplicables según oportunidades de mejora en la microempresa de cárnicos La Fortaleza

Como primer paso se define como listado inicial 7 herramientas que hacen parte de la metodología Lean Management teniendo en cuenta la aplicación conceptual y también que estas herramientas abarcan 3 pilares importantes de la cultura Lean desde a funcionalidad de las operaciones, la gestión y control de las actividades diarias y el análisis y mejora continua (Hernández, 2013, p.19) Las herramientas seleccionadas inicialmente fueron:

- 5s
- TPM
- Control estadístico de proceso
- Kanban
- SMED
- Estandarización
- Jidoka

4.2.1 Selección de las herramientas Lean

Una vez realizada la evaluación con el proceso directivo de La Fortaleza, teniendo en cuenta los criterios de selección descritos anteriormente en el punto 3.2.1 de viabilidad y efectividad, se obtiene como resultado la siguiente matriz de selección de herramienta Lean Management para La Fortaleza tabla 9:

Tabla 910.

Matriz de selección de herramientas

Herramientas Lean VS oportunidades de mejora La Fortaleza	V I A B I L I D A D	E F E C T I V I D A D	Tiempos de desposte, se puede estandarizar el proceso en la organización eliminando tareas externas	E F E C T I V I D A D	Crear y desplegar un programa de mantenimiento para todos los cuartos fríos, equipos y herramientas de la organización	E F E C T I V I D A D	Organización de las áreas; estandarización e identificación de espacios y elementos. Programas de orden y aseo	E F E C T I V I D A D	Establecer un método para el control de inventarios en los cuartos fríos	E F E C T I V I D A D	Desplegar Instructivos de trabajo para estandarizar todos los métodos de las actividades de trabajo	E F E C T I V I D A D	Aumentar el puntaje de inspección sanitaria
5S	1	3	3	2	2	1	1	4	4	1	1	1	1
TPM	2	5	10	1	2	4	8	4	8	2	4	1	2
Control estadístico	3	2	6	4	12	4	12	3	9	5	15	5	15
POKAYOKE	4	5	20	5	20	5	20	5	20	4	16	4	16
Kanban	2	4	8	5	10	4	8	1	2	2	4	1	2
SMED	2	1	2	4	8	3	6	4	8	2	4	4	8
Estandarización	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
Jidoka	5	5	25	5	25	5	25	5	25	4	20	4	20

Nota. La presente figura muestra el resultado de selección de las herramientas Lean vs oportunidades de mejora según los criterios de selección.

En esta matriz se especifica que para las oportunidades de mejora de la organización las herramientas viables y favorables a implementar son:

- Kanban
- 5S
- SMED
- TPM
- Estandarización

El siguiente paso es establecer el alcance de cada uno dentro de este trabajo en la organización La Fortaleza

4.3. Establecer alcance de las herramientas de lean manufacturing definidas para la microempresa La Fortaleza

En conjunto con el equipo directivo de La Fortaleza, y con soporte conceptual, se define, de acuerdo con las áreas descritas en el punto 4.1 y las herramientas seleccionadas en el punto 4.2.1, el alcance de cada herramienta descrito en la siguiente tabla:

Tabla 1011.

Alcance de las herramientas.

Área/ Herramienta Lean	Kanban	5S	SMED	TPM	Estandarización
Recepción de materia prima	No	Si	No	No	Si
Desposte	No	Si	Si	No	Si
Cuarto Refrigeración	No	Si	No	No	No
Cuarto de Congelación	Si	Si	No	No	No
Área de pesaje	No	Si	No	No	No
Área de máquinas	No	Si	No	Si	Si
Área de Ventas y atención	No	Si	No	No	No

Nota. La presente tabla muestra el alcance de cada herramienta Lean según cada área de la organización.

4.3.1. 5s

En este caso no requiere delimitar, ya que la metodología impactaría todas las áreas de la organización.

4.3.2. SMED

Debido a que la actividad principal de la organización es el desposte del cerdo, a solicitud del director, este debe ser el proceso foco para la implementación del SMED.

4.3.3. Kanban

Esta herramienta solo aplica al cuarto de congelación ya que es el cual requiere un control más estricto de tiempos de congelación de productos, de ingresos y salida de producto. El director general de la organización menciona que en esta herramienta solo tener en cuenta el producto que requieran del congelamiento para ser vendido como producto final y no el cuál solo está por almacenamiento, para poder agregar valor a inventario y a cliente final en disponibilidad.

4.3.4. TPM

Esta herramienta tiene como alcance áreas de máquinas, pero al ser varios equipos y en acuerdo con el director, en este trabajo el alcance será delimitado a la sierra, la sierra es la máquina de corte la cual es requerida para poder generar ventas a cliente final como porcionar todos los cortes que poseen hueso (espinazo, cabeza, pezuña, costilla, brazo) y principalmente el corte del pernil congelado para vender la chuleta; además ocupa el 50% de los costos por mantenimiento en el último año.

4.3.5. Estandarización

Esta herramienta está inmersa en cada una de las herramientas, mencionadas anteriormente, donde siempre debe estandarizarse la metodología del proceso en conjuntos con la metodología de la herramienta trabajada

4.4. Desarrollar e implementación las herramientas de Lean Management en la microempresa de cárnicos La Fortaleza

4.4.1. Resultados implementación 5s

- **Clasificar o eliminar:** Para la primera etapa, se hizo una jornada programada con

todo el personal de La Fortaleza, en la cual se decidió conjuntamente que elementos se iba a eliminar y cuales permanecerían. En esta revisión se seleccionaron los siguientes elementos para eliminar:

- Caja registradora dañada
- 11 canastas rotas
- 2 cuchillos en mal estado
- 2 baldes sin uso específico
- 3 elementos de aseo en mal estado
- 1 manguera dañada

Figura 14.

Elementos identificados para eliminación.



Nota. La presente figura muestra elementos antes de ser eliminados por estar en mal estado y sin uso.

- **Ordenar:** Una vez eliminado lo innecesario y/o el mal estado, se ordena y asigna un espacio a cada elemento u objeto usados en las actividades de los procesos. Esta asignación también se define juntamente con el equipo con fin de que los elementos queden cercano al área de trabajo de utilización, de fácil acceso, delimitar las áreas. Ejemplos, espacio para canastas vacías, espacio para ganchos de materia prima, espacio para elementos de aseo, espacio para cuchillos.

- **Limpiar:** Para la limpieza, se hizo una jornada de aseo programada con todo el personal de La Fortaleza, la cual tuvo como alcance todas las áreas con elementos nuevos de aseo, y con detergentes y desengrasantes. El equipo de La Fortaleza se aseguró de limpiar cada cuarto frío, cada nevera, los pisos y paredes asegurando que no quede residuos de sangre grasa o carne, así mismo las mesas zona de materia prima.

Sin embargo, se evidencia la necesidad de hacer una instrucción de limpieza ya que el método no está estandarizado para la organización, la instrucción, que se puede ver en el anexo 3 que describe cuales son los lugares identificados como críticos para limpiar a diario como, por ejemplo:

- Área de desposte
- Mesas de desposte
- Pisos
- Paredes
- Neveras
- Cuartos fríos
- Herramientas de corte
- Sierra
- Molino

Dentro del instructivo también se define el método para hacer la limpieza y las sustancias de aseo que se deben utilizar y la frecuencia de las toras áreas que no tienen una frecuencia diaria.

- **Estandarizar:** Una vez limpios y ordenados los elementos, se realizó un listado de los mismo estableciendo su nombre, ubicación y uso con el fin de crear una base de datos que facilitaría el control de estos. Se deberá hacer una inspección de este listado cada 6 meses.

Tabla 1112,

Listado de equipos, herramientas y elementos.

	Listado de equipos, herramientas y elementos		F-R-002
			30/6/2023 V1
NOMBRE	CLASIFICACIÓN	LUGAR DE UBICACIÓN	ESTADO
Amarradora	Equipo	Área de cuarto refrigeración 3	Bueno
Bascula	Equipo	Punto de venta	Bueno
Cuchillo 1	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 10	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 11	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 12	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 2	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 3	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 4	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 5	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 6	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 7	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 8	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Cuchillo 9	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Embutidora	Equipo	Área de cuarto refrigeración 2	Bueno
Escoba 1	Elemento de aseo	Zona de limpieza	Bueno
Escoba 2	Elemento de aseo	Zona de limpieza	Bueno
Escurreidor	Elemento de aseo	Zona de limpieza	Bueno
Gramera	Equipo	Punto de venta	Bueno
Molino	Equipo	Área de corte	Bueno
Pacora 1	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Pacora 2	Elemento de trabajo	Zona de desposte	Bueno
Sierra	Equipo	Área de corte	Bueno
Balde 1	Elemento de aseo	Zona de limpieza	Bueno
Balde 2	Elemento de aseo	Zona de limpieza	Bueno

Nota. La presente tabla Listado de equipos, herramientas y elementos.

Por otro lado, se identificaron físicamente las áreas, equipo, herramientas, cuartos fríos para que visualmente todo quede con su nombre. Estas identificaciones están alineadas con la base de datos.

Figura 15.

Identificación de áreas.



Nota. La presente figura muestra identificaciones de las áreas de la organización .

Figura 16.

Identificación de máquinas.



Nota. La presente figura muestra identificaciones de los equipos de la organización.

Una vez definida la ubicación de los elementos estandarizado sus identificaciones, se toman fotografías de cómo deben estar ubicados siempre, las cuales estarán disponibles en los instructivos de trabajo disponible en la tabla A4.

- **Mantener:** Con el fin de mantener lo realizado en las jornadas de aseo, identificación y demás. Se crea una lista de chequeo diaria para el inicio y cierre de turno en donde se establecen los ítems que se deben asegurar relacionados en la metodología 5s. La tabla 12 describe los criterios a validar antes y después del turno.

Tabla 1213.

Lista de chequeo, despeje del área, orden y limpieza.

	Lista de chequeo despeje de area, orden y limpieza																				F-R-001
																					30/3/2023 V1
MES: <input type="text"/>																					
CRITERIOS DE DESPEJE DE AREA, ORDEN Y LIMPIEZA	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 5					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Inicio de Turno																					
Pisos limpios sin residuos																					
Paredes limpias y sin residuos																					
Mesa de desposte despejada y limpia																					
Neveras limpias																					
Cuchillos limpios y en el lugar adecuado																					
Equipos limpios y en el lugar adecuado																					
Elementos en su lugar																					
Fin de turno																					
Lavar pisos																					
Lavar paredes																					
Lavar neveras por dentro																					
Lavar equipos por dentro																					
Lavar equipos por la superficie																					
Lavar neveras por al superficie																					
Lavar cuchillos y demas herramientas																					
Ubicar elementos en su lugar																					
Responsable de revisión																					No aplica

Nota. La presente tabla muestra identificaciones de las areas de la organización

Es importante aclarar, que los puntos tenidos en cuenta para establecer en el instructivo y en la lista de chequeo, están relacionadas también con los requisitos de la inspección sanitaria del Invima alineado con las practicas higiénicas que se deben cumplir acorde a la resolución 3009/2010.

4.4.2. Estandarización de recepción de Materia prima

El primer paso fue establecer el instructivo de recepción de materia prima partiendo desde la programación semanal que realiza en gerente de acuerdo con la demanda, hasta la ubicación e inspección de la materia prima ya en sitio, realizado con soporte de los trabajadores las diferentes visitas analizando el método de recepción. El transportador ya está establecido, y es quien trae los cerdos desde el frigorífico BLE cumpliendo con toda la normatividad sanitaria establecida según esta programación.

El instructivo de recepción de materia primase encuentra en el anexo A tabla A5, y adicional se establece un registro para el control de la materia prima recibida para la validación de la conformidad y cumplimiento de los requisitos legales que deben llevarse y trazabilidad de cantidades, lotes, facturas etc.

Tabla 1314.

Control de recepción de materia prima.

		Control recepción de materia prima																								F-R-003				
																										30/3/2023 V1				
MES:		PROVEEDOR:																												
CRITERIOS DE DESPEJE DE AREA, ORDEN Y LIMPIEZA	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 5								
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
PROGRAMADOS	15							15							15							15								
Cantidad recibida	10																													
El producto contiene marca de APROBADO?	SI																													
Numero de marca	935																													
Lote	476336																													
Factura de venta																														
Temperatura de recepción																														
Cantidad conforme	10																													
TOTAL RECIBIDO A LA SEMANA	10							0							0							0								
																										TOTAL PROGRAMADO	60			
																										TOTAL RECIBIDO	10			
Responsable de revisión																														

Nota. La presente tabla muestra el registro par ael control de la recepción de materias primas

4.4.3. Estandarización del desposte del cerdo (SMED)

Siguiendo los pasos establecidos para la metodología de esta herramienta se desarrollaron de la siguiente forma:

- **Identificar las operaciones en que se divide el proceso del cambio:** De acuerdo con las actividades ya identificadas ya en el diagrama de flujo de desposte descrito en Figura 1; se desglosa en una tabla para poder cronometrar cada una de las actividades; y posterior a esto se cronometran 20 muestras (despostes) en 10 días diferentes obteniendo los resultados descritos en la tabla 14, donde se el promedio tiempo total de desposte es 17,1 minutos. Los datos completos se pueden ver en el anexo 5.

Tabla 1415.

Tiempos del proceso de desposte

ACTIVIDADES	Tiempo promedio 20 muestras (Sg)	Tiempo promedio 20 muestras (min)
Alistamiento área desposte	73,45	1,224166667
Ubicar cerdo área desposte	45,1	0,751666667
Buscar cuchillos	36,35	0,605833333
Buscar las canastas	59,05	0,984166667
Alistar las canastas con el plástico	35	0,583333333
Acomodación del cerdo en la mesa para facilidad de desposte	29,55	0,4925
Corte de la pezuña del cerdo	12,4	0,206666667
Poner pezuña en canasta	8,2	0,136666667
Corte de la cabeza del cerdo	12,5	0,208333333
Poner cabeza en canasta	8,25	0,1375
Corte huesos del espinazo con la pacora	73,45	1,224166667
Corte y desprendimiento de espinazo	45,45	0,7575
Poner espinazo en canasta	10,25	0,170833333
Corte brazos del cerdo	27,4	0,456666667
Poner brazos del cerdo en canasta	10,1	0,168333333
Afilar cuchillo	18,45	0,3075
Buscar más canastas	25,9	0,431666667
Alistar otras canastas con el plástico	31,35	0,5225
Corte costillas del cerdo	90,35	1,505833333
Poner costillas del cerdo en canasta	10,4	0,173333333
Corte piernas del cerdo	61,1	1,018333333
Poner piernas del cerdo en canasta	10,35	0,1725

Tabla 14. (Continuación)

Poner piernas del cerdo en canasta	10,35	0,1725
Afilar cuchillo	20,65	0,344166667
Corte tocino del cerdo en 3	60,4	1,006666667
Poner tocino del cerdo en canasta	13,05	0,2175
Validar en que cuarto van las canastas	12,6	0,21
Almacenar canastas en cuarto frio	73,55	1,225833333
Despejar residuos niver 1 y 2 de la mesa	52,35	0,8725
Poner residuos en una canasta	11,3	0,188333333
frio en cuarto frio	74,8	1,246666667
TOTAL	1053,1	17,55166667

Nota. La presente tabla muestra los tiempos en la actividades de desposte .

- **Clasificación y separación de tareas internas y externas:** De acuerdo con el proceso evidenciado durante el desposte de los 20 cerdos, se clasifican las tareas en internas y externas. Se obtiene que como se realiza el proceso actualmente, el 79% de las actividades son internas, de las cuales las que no se relacionan directo con el proceso principal se pueden considerar un desperdicio.

Tabla 1516.

Clasificación de actividades.

ACTIVIDADES	Externa	Interna	Personas
Alistamiento área desposte	X		1
Ubicar cerdo área desposte		X	1
Buscar cuchillos		X	1
Buscar las canastas		X	1
Alistar las canastas con el plástico		X	1
Acomodación del cerdo en la mesa para facilidad de desposte		X	1
Corte de la pezuña del cerdo		X	2
Poner pezuña en canasta		X	2
Corte de la cabeza del cerdo		X	1
Poner cabeza en canasta		X	1
Corte huesos del espinazo con la pacora		X	2
Corte y desprendimiento de espinazo		X	2
Poner espinazo en canasta		X	1
Corte brazos del cerdo		X	1
Poner brazos del cerdo en canasta		X	2
Afilar cuchillo		X	1
Buscar más canastas		X	2
Alistar otras canastas con el plástico		X	1
Corte costillas del cerdo		X	2
Poner costillas del cerdo en canasta		X	1
Corte piernas del cerdo		X	2
Poner piernas del cerdo en canasta		X	2
Afilar cuchillo		X	1
Corte tocino del cerdo en 3		X	2
Poner tocino del cerdo en canasta		X	2
Validar en que cuarto van las canastas	X		2
Almacenar canastas en cuarto frío	X		2
Despejar residuos nivel 1 y 2 de la mesa	X		2
Poner residuos en una canasta	X		1
frío en cuarto frío	X		2

Nota. La presente tabla muestra la clasificación de actividades internas y externas.

- **Transformar tareas internas en externas:** De las mismas actividades cronometradas, se valida junto con el equipo de trabajo que actividades podrán ser externas al desposte. Actividades que se pueden hacer antes o después de que se ejecute el desposte y que no intervengan en la ejecución del desposte si se realizan

en otra instancia. Se tiene la siguiente clasificación evidenciado en la tabla 16, de la cual se concluye que las actividades internas podrían reducirse en un 30 % respecto al estado inicial, lo que corresponde en una reducción de un aproximado de 10,2 minutos.

Tabla 1617.

Nuevas clasificaciones de actividades.

ACTIVIDADES	ANTES		DESPUES	
	Externa	Interna	Externa	Interna
Alistamiento área desposte	X		X	
Ubicar cerdo área desposte		X	X	
Buscar cuchillos		X	X	
Buscar las canastas		X	X	
Alistar las canastas con el plástico		X	X	
desposte		X	X	
Corte de la cabeza del cerdo		X		X
Poner cabeza en canasta		X		X
Corte huesos del espinazo con la pacora		X		X
Corte y desprendimiento de espinazo		X		X
Poner espinazo en canasta		X		X
Corte brazos del cerdo		X		X
Poner brazos del cerdo en canasta		X		X
Afilarse cuchillo		X	X	
Buscar más canastas		X	X	
Alistar otras canastas con el plástico		X	X	
Corte costillas del cerdo		X		X
Poner costillas del cerdo en canasta		X		X
Corte piernas del cerdo		X		X
Poner piernas del cerdo en canasta		X		X
Afilarse cuchillo		X	X	
Corte tocino del cerdo en 3		X		X
Poner tocino del cerdo en canasta		X		X
Validar en que cuarto van las canastas	X		X	
Almacenar canastas en cuarto frío	X		X	
Despejar residuos nivel 1 y 2 de la mesa	X		X	
Poner residuos en una canasta	X		X	
Almacenar canasta de residuos en el cuarto frío en cuarto frío	X		X	

Nota. La presente tabla muestra la nueva clasificación de actividades de desposte.

- **Reducir los tiempos de las tareas internas y externas**

Para lograr la nueva clasificación mostrada en la tabla 16 y tener una reducción en el tiempo de desposte, se desplegaron las siguientes acciones.

- Instructivo de alistamiento de elemento para el desposte, como se ve en el anexo 6, se establece el estandar de trabajo para antes de iniciar la operación de desposte, con el fin de asegurar actividades de alistamiento de herramientas como cuchillo, espacio de trabajo, canastas, canastas con forro plástico. En este estandar de trabajo también se incluyó que se debe retirar la pezuña de los cerdos mientras está en el lugar de recepción de materia prima, para que cuando llegue a la mesa se inicie directamente con el desposte, adicional se establece también que la actividad de afilar también debe hacerse durante el alistamiento y no en el desposte.
- Instructivo de desposte de cerdo, como se ve en el anexo A tabla A7, se estandariza el paso a paso de como despostar un cerdo, ya que se requiere llevar un orden para lograr los cortes requeridos para la venta. Así que se estableció desde el inicio con corte de cabeza con la finalización de los 3 cortes de tocino. Este estandar asegura que sin importar la persona que ejecute el trabajo se siga y se realice del mismo método
- Afiladores nuevos para cuchillos, se hace compra de 3 afiladores nuevos para cuchillos los cuales se ponen a disposición en el área de desposte. Su uso se incluye en el instructivo de alistamiento de elemento para el desposte.
- Establecer stock necesario de canastas y plástico para canasta, en promedio en la organización se reciben 18 cerdos al día, cada cerdo requiere de 6 canastas para almacenar los cortes una vez despostado. Es decir, se establece que se debe mantener mínimo 108 canastas y 108 plásticos para cada día, con el fin de no quedar desabastecidos durante los procesos de desposte y generar tiempos muertos

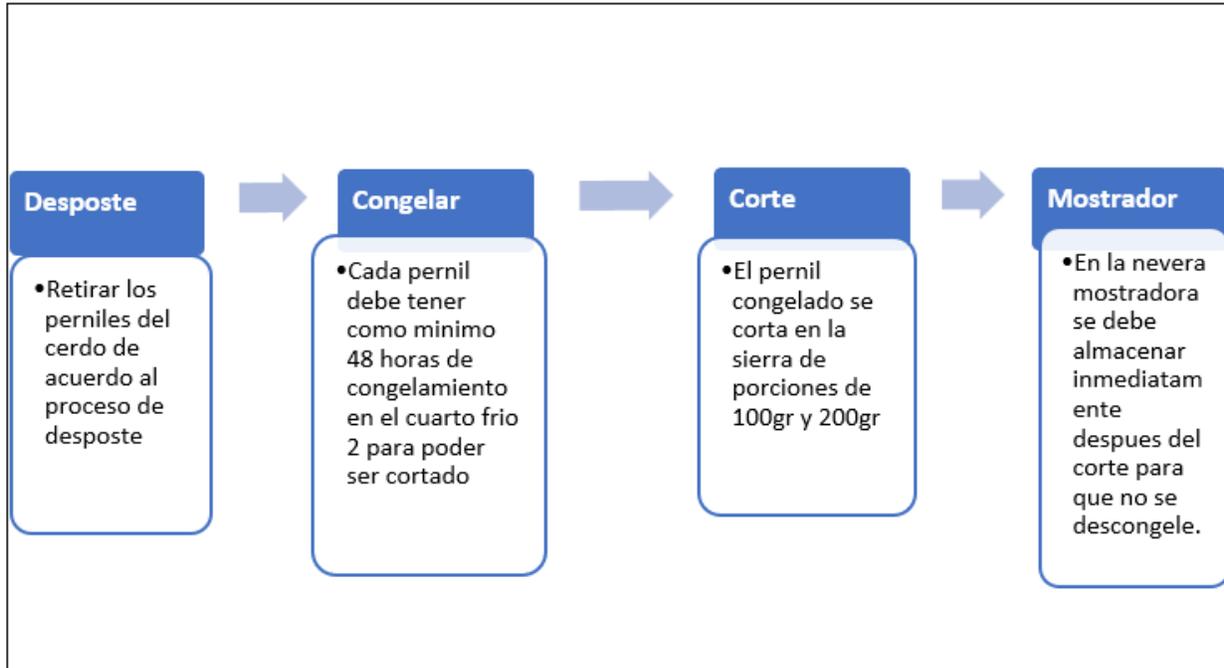
4.4.3 Estandarización de control de inventario de cuartos KANBAN

- **Seleccionar partes que se van a establecer en Kanban:** Se realiza en la organización un análisis de los productos finales que se venden a cliente, encontrando que el único producto que no se puede vender directo a cliente, es la

chuleta. La chuleta es un corte de pernil de cerdo congelado, para su venta tiene que pasar por el proceso descrito en la siguiente figura:

Figura 17.

Proceso para obtención del corte de chuleta.



Nota. La presente figura muestra las etapas para la obtención de la chuleta de cerdo.

Debido a esto, se define trabajar el Kanban para el proceso del pernil de cerdo hasta sacar la parte a la venta: Chuleta, específicamente para el paso de congelamiento.

- **Calcular la cantidad de piezas por Kanban:** En la siguiente tabla 17, se evidencia los datos de venta de chuleta en 20 días diferentes, la chuleta se vende en dos tipos de corte, de 100g y de 200g. Según estos datos la demanda semanal promedio (D), es 1879 chuletas (21,8 perniles). Y el nivel de variación de la demanda es 10%.

Tabla 1718.*Venta de chuleta.*

Diario	Chuleta 100 gr	Chuleta 200gr	Total, chuletas vendidas	Perniles requeridos 100 gr	Perniles requeridos 200 gr	Perniles totales requeridos
1	350	450	800	2,33	6,00	8,33
2	400	480	880	2,67	6,40	9,07
3	480	400	880	3,20	5,33	8,53
4	490	380	870	3,27	5,07	8,33
5	480	100	580	3,20	1,33	4,53
6	350	430	780	2,33	5,73	8,07
7	350	450	800	2,33	6,00	8,33
8	260	540	800	1,73	7,20	8,93
9	520	270	790	3,47	3,60	7,07
10	460	430	890	3,07	5,73	8,80
11	480	510	990	3,20	6,80	10,00
12	350	450	800	2,33	6,00	8,33
13	500	460	960	3,33	6,13	9,47
14	150	600	750	1,00	8,00	9,00
15	480	350	830	3,20	4,67	7,87
16	350	450	800	2,33	6,00	8,33
17	400	400	800	2,67	5,33	8,00
18	370	460	830	2,47	6,13	8,60
19	460	360	820	3,07	4,80	7,87
20	150	400	550	1,00	5,33	6,33
PROMEDIO	391,50	418,50	810,00	2,61	5,58	8,19
DESVIACIÓN	105,32	100,41	100,40	0,70	1,34	1,14
%DESVIACIÓN	27%	24%	12%	27%	24%	14%

Nota. La presente tabla muetsras la ventas de chuleta en una muestra de 20 días.

Se contempla una (1) ubicación ya que solo es un cuarto congelador. Para el tiempo de entrega del proveedor interno (TE) en este caso, se tiene que el tiempo mínimo de congelación para cada pernil debe ser de 48 horas=2 días, y luego de este tiempo se requiere mínimo 0.5 horas por pernil para el corte =0,02 días, es decir un total de 2,02 días. Tomando los valores sobre la ecuación 1, se obtienen el siguiente resultado siguientes:

- **Cantidad de piezas por Kanban=** 8,19 unidades de pernil/día x 2,02 días x 1 x (1+14%) = **18,85 = 19** unidades de pernil

Ahora se calculan el número de contenedores para el Kanban, en este caso los contenedores son las canastas plásticas. Se hace uso de la ecuación 4-2, teniendo que; Número de contenedores = 19 unidades de pernil / 1 pernil por contenedor, es decir que el número de contenedores es igual al número de cantidad de piezas por Kanban.

- **Selección del método visual para Kanban:** El Kanban de pernil congelado seguirá almacenándose en el cuarto de congelación junto con el resto de producto que se almacena, es por esto por lo que para el control y diferenciación visual del Kanban de pernils congelados se establece en acuerdo con la organización, que todos los contenedores serán los de color gris, y todos tendrá una etiqueta con la fecha de ingreso a congelación para tener control y asegurar los 2 días mínimos requeridos de congelación.

Figura 18. Identificación Kanban de pernils en cuarto congelado.



Nota. La presente figura la identificación de los contenedores de kanban en el cuarto de congelado.

- **Método de seguimiento:** Para el control de las cantidades del Kanban, además del control de ingresos y salidas de pernil al cuarto de congelación se crea una macro con 4 movimientos de producto; el primer movimiento es el ingreso de piernas a ser despostadas en el área de desposte, el segundo movimiento es el ingreso de pernil al cuarto de congelamiento una vez fue despostado, aquí es donde debe estar el principal control de asegurar siempre tener 19 unidades en esta etapa. El tercer movimiento es el pernil ya congelado que se mueve a la etapa de corte/ mostrador y, por último, el movimiento de salida que es la chuleta que se vende a cliente. Con esta macro se podrá hacer trazabilidad de los responsables y fechas de cada movimiento. Todo esto también para poder cumplimiento y conformidad a lo establecido en la inspección sanitaria en cuanto a los requisitos de condiciones de almacenamiento y conservación de los productos alineados con la normatividad (Ley 9 de 1979, Decreto 1500 de 207 y resolución 3009 de 2010).

Figura 19.

Macro control Kanban ingresos y salidas.



Nota. La presente figura muestra la macro para control y registro de Kanban.

4.4.5. TPM

Para esta metodología, según lo establecido ya en el punto 4.3.4, el equipo crítico es la sierra por su impacto a proceso e impacto en costos de mantenimientos correctivos.

- **Preparación**

En esta etapa se identificó toda la información existente y relacionada con el equipo, a continuación, se describe la información técnica de la sierra:

Tabla 1819.

Descripción de la sierra.

Máquina	Sierra
Modelo	V35-19 220V/60/3F
Potencia	3HP
Tensión	220V
Vida útil	15 años
Longitud de cinta	116"
Altura de corte	42 cm
Diámetro Volante	35 cm
Tiempo de uso	3 años

Nota. La presente tabla muestra la información técnica de la sierra según la descripción del fabricante. (JAVAR SAS, 2023)

Por otro lado, se identifican los uso y tiempos de uso diarios que tiene la sierra, obteniendo que, de las 8 horas laborales diarias, 6.5 horas la sierra se encuentra en funcionamiento y no se destina ningún tiempo para mantenimiento autónomo.

Tabla 1920.

Manipulación de la sierra.

Uso	Tiempo de uso diario	Responsable
Corte pernil	3 horas	Operador especializado
Corte espinazo	1 hora	Cualquier operador
Corte costilla	1 hora	Cualquier operador
Corte pezuña	0.5 hora	Cualquier operador
Corte brazo	0.5 hora	Cualquier operador
Otros	0.5 hora	Cualquier operador

Nota. La presente tabla muestra los quein manipula y la frecuencia de uso de la sierra .

Por último, con el histórico de pagos por mantenimiento externo correctivo, se enlistaron los modos de falla de la máquina en el último año, las frecuencias y causas del modo de falla.

Tabla 2021.

Histórico de modos de falla de la sierra.

Modo de falla	Frecuencia	Causa raíz
Ruptura de cuchilla y descuadre de la guía	3 veces	No se hizo a tiempo cambio de cuchilla
Sonido excesivo, no velocidad de corte requerida	2 veces	Falta de lubricación
Corte no recto, vibración excesiva	1 vez	Tuerca y tornillos de ajuste sueltos

Nota. La presente tabla muestra el historico de modos de falla de la sierra.

- **Introducción**

Según la información de preparación descrita en el punto anterior, se establecen los criterios para proceso de mantenimiento autónomo en el equipo, evidenciados en la siguiente tabla:

Tabla 2122.

Criterios para el mantenimiento autónomo.

Principio	Actividad	Frecuencia	Duración de la actividad
L (limpieza)	Limpieza de aserrín de carne de la cuchilla y sistema interno	Diaria	5 min
I (inspección)	Verificación de estado de dientes de la cuchilla	Diaria	15 min
	Detección de ruidos anormales o vibraciones excesivas	Semanal	15 min
L (lubricación)	Lubricar cuchilla y cambiar de ser necesario	Quincenal	15 min
A (ajuste)	Apretado de tuercas	Quincenal	15 min

Nota. La presente tabla muestra los criterios de mantenimiento autónomo .

Por otro lado, para el mantenimiento preventivo, se analizaron los dos primeros meses de los resultados de la ejecución del mantenimiento autónomo en la sierra, sin evidenciar alguna desviación relevante, se hicieron todas las limpiezas, reviso, lubrico y cambio la cuchilla cuando fue necesario y lo más importante en esos dos meses no hubo paro de maquina por ningún modo de falla.

Teniendo en cuenta estos resultados, establece inicialmente una frecuencia trimestral, considerando que el último año fallo 6 veces (cada 2 meses aproximadamente) y en los últimos 2 meses no ha tenido fallas gracias al autónomo. No se considera necesario un cronograma específico para eso ya que solo es una máquina, y en el mantenimiento preventivo se revisará el equipo en su totalidad por una empresa externa.

- **Consolidación**

Para el control de la ejecución de mantenimiento autónomo, se establece un registro mostrado en la figura 20, donde se indica el criterio de revisión, así como su frecuencia, el registro está establecido para cada mes, pero se diligencia y ejecuta según la frecuencia establecida. El director general es el encargado de asegurar que esto se ejecute según lo planeado.

Mensualmente, se debe revisar los resultados de los criterios de mantenimiento autónomos realizados por los funcionarios para hacer seguimiento, ya que dependiendo de esto se puede reconsiderar aumentar o disminuir la frecuencia del preventivo, o en caso crítico solicitar inmediato un mantenimiento al equipo todo con el fin de evitar que falle el equipo e impactar el proceso por parada de máquina. Se sugiere a la organización iniciar con una medición de paro de máquina por temas relacionados a mantenimiento, para empezar a medir el impacto y la mejora en proceso.

4.5 Analizar los resultados obtenidos para la mejora continua de la organización y validar su impacto en la productividad y competitividad.

4.5.1. Impacto vs diagnóstico

Una vez se logró desplegar en la organización las herramientas lean management seleccionadas según el alcance establecidas, en este punto se analiza el “antes y después” para evaluar el impacto y la mejora

- **Impacto de 5s y estandarización (Inspección sanitaria)**

Para analizar el impacto de la metodología 5s implementada y las acciones de estandarización, se tiene en cuenta los criterios de la inspección sanitaria con enfoque de riesgo para expendios de carne y/o productos cárnicos comestibles establecida por el INVIMA, con esto se puede hacer una comparación con la puntuación obtenida y la puntuación que se puede obtener en próximas inspecciones debido a la implementación de diferentes acciones. En la tabla 22, se evidencia el detalle de las puntuaciones “antes y después” de la implementación de estas metodologías de lean, con un aumento de 18 puntos en el total del puntaje de la evaluación sanitaria donde principalmente se evidencia un aumento de puntuales en los requisitos 3 y 4, esto se debe a las acciones implementadas con respecto estandarización del control de la materia prima, los ingresos, salidas y su respectiva trazabilidad, así mismo como lo

estandarizado respecto al orden y aseo con el uso de la metodología 5s y los estándares de trabajo establecido para asegurar la higiene de la organización.

Este impacto va alineado a la continuidad del negocio, ya que, al llegar a no cumplir en una inspección sanitaria con los requisitos establecidos, la secretaria de salud podría cerrar el establecimiento y por cada día no trabajado la empresa perdería en promedio \$10.000.000 además la reputación de la organización se vería afectada por no cumplir los estándares.

Tabla 2223.
Criterios de inspección sanitarios.

Requisitos de la inspección sanitaria		ANTES			DESPUES		
1	EDIFICACIÓN E INSTALACIONES	A	AR	I	A	AR	I
1.1	Localización y diseño.	2	1	0	2	1	0
1.2	Condiciones de pisos y paredes.	2	1	0	2	1	0
1.3	Techos, iluminación y ventilación.	2	1	0	2	1	0
1.4	Instalaciones sanitarias.	3	2	0	3	2	0
1.5	Programa de Mantenimiento de Instalaciones.	1	1	0	1	1	0
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE (10%)		5			5		
2	EQUIPOS Y UTENSILIOS	A	AR	I	A	AR	I
2.1	Condiciones de equipos y utensilios.	5	3	0	5	3	0
2.2	Condiciones de los equipos de conservación.	6	3	0	6	3	0
2.3	Programa de Mantenimiento de Equipos y	1	0	0	1	0	0
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE (12%)		5,5			5,5		
3	PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS	A	AR	I	A	AR	I
3.1	Estado de salud (signos/lesiones).	6	3	0	6	3	0
3.2	Reconocimiento médico.	2	1	0	2	1	0
3.3	Prácticas higiénicas.	6	3	0	6	3	0
3.4	Dotación personal.	5	3	0	5	3	0
3.5	Educación y Capacitación.	3	2	0	3	2	0
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE (22%)		11			18,5		
4	REQUISITOS HIGIENICOS	A	AR	I	A	AR	I
4.1	Recepción de materia prima.	6	3	0	6	3	0
4.2	Trazabilidad	3	2	0	3	2	0
4.3	Empaque y etiquetado	3	2	0	3	2	0
4.4	Manejo de temperaturas.	7		0	7		0
4.5	Condiciones de almacenamiento	5	3	0	5	3	0
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE (24%)		15,5			22,5		
5	SANEAMIENTO	A	AR	I	A	AR	I
5.1	Suministro y calidad de agua potable	6	3	0	6	3	0
5.2	Residuos líquidos	3	2	0	3	2	0
5.3	Residuos sólidos.	5	3	0	5	3	0
5.4	Control integral de plagas	6	3	0	6	3	0
5.5	Limpieza y desinfección de áreas, equipos y	6	3	0	6	3	0
5.6	Soportes documentales.	2	1	0	2	1	0
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE (28%)		18			22		
6	ACTIVIDADES SECUNDARIAS	A	AR	I	A	AR	I
6.1	Condiciones del área.	4	2	0	4	2	0
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE (4%)		2			2		
TOTAL DE PUNTAJE		52			70,5		

Nota. La presente tabla muestra los puntajes de la inspección sanitaria antes y después de la implementación

- **Impacto de SMED:**

En el diagnóstico del proceso de desposte en el punto 4.1.3 se obtuvo en la toma de tiempos un promedio de 17.2 minutos para despostar un cerdo y por otro lado en el punto 4.1.2 se menciona que se reciben un promedio de 18 cerdos por días, de lunes a viernes, es decir 360 cerdos en promedio al mes, es decir; 6192 minutos (103,2 horas) dedicadas a la actividad del desposte al mes.

Luego de implementar la herramienta lean management con sus respectivos pasos y actividades descritas todas en el punto 4.4.3, como resultados de tiempo promedio de desposte es 10,2 minutos, tomando como base la isma cantidad de cerdos al mes, tendríamos 3672 minutos (61,2 horas) dedicadas a la actividad del desposte al mes.

En la siguiente tabla se muestra de forma específica los datos descritos

Tabla 23 24.

Comparación resultados SMED.

Estado herramienta Lean	Cerdos día	Cerdos semana	Cerdos mes	Promedio tiempo desposte	Total Promedio horas desposte	Total Promedio minutos desposte	Costo mano de obra
ANTES (diagnostico)	18	90	360	17,2	6192	103,2	\$ 774.000
DESPUES (implementación)	18	90	360	10,2	3672	61,2	\$ 459.000

Nota. La presente tabla muestra los tiempos y costos de desposte antes y después de la implementación.

De acuerdo con estos resultados (tabla 23), se evidencia un impacto en la reducción de un 41% en tiempos de desposte de cerdo, esto es favorable para la empresa ya que al lograr la reducción de tiempo en la tarea se aumenta la disponibilidad del personal para otras tareas como el punto de venta y atención al cliente. Por otro lado, también esta reducción genera un ahorro en los costos de producción en mano de obra que puede ser un estimado de \$3'800.000 aproximadamente al año. Eso se puede considerar como una mayor productividad en el proceso de desposte, al despostar la misma cantidad de cerdos, pero menos recursos (Hernández, 2013, p.20).

- **Impacto de KANBAN:**

Cuando se realizó el diagnóstico, se evidenció un stock promedio mensual de pernil congelado de 98 unidades, lo que equivale a \$ 29.400.000, como se describe en la tabla 7 debido a la falta de control de inventario. Luego de implementar la metodología Kanban específicamente para este producto, como se evidencia en el punto 4.4.4, como resultado se obtuvo que las cantidades por Kanban que se deben mantener en el cuarto de congelamiento de pernil congelado son 19 unidades de pernil, las que equivalen a \$6.650.000.

Con estos valores se evidencia que las cantidades de stock definidas respecto al promedio que tenía la organización tuvieron una reducción del 80%, esto en temas físico contribuye a la organización ya que se libera espacio en el cuarto de congelación que podría ser utilizado para otro tipo de productos según demanda. Por otro lado, la reducción en costos en inventario es de \$22.750.000 al mes, es decir que al año este ahorro estaría alrededor de los \$273.000.000, es un impacto significativo en dinero para La Fortaleza porque no tendrá dinero “almacenado” si no que solo lo que se requiere para cumplir con la demanda de cliente. La implementación de Kanban limita el trabajo a las necesidades del cliente, mejora la eficiencia eliminando desperdicios y por ende la productividad de la organización (Socconi 2019, p.278)

- **Impacto de TPM**

Como se evidencia en la tabla 8 del diagnóstico, la sierra en el último año tuvo un total de costos por mantenimiento y producto no vendido por máquina parada de \$27.000.000, al desplegar actividades y principios de la metodología TPM para este equipo, se definió que el mantenimiento preventivo sería trimestral, como se evidencia en el punto 4.4.5, este mantenimiento al igual que el correctivo tiene costo pero la diferencia es que al implementarlo al ser planeado reduce el tiempo de máquina parada así como la frecuencia es menor al histórico de correctivos, ahora solo sería las 4 horas

que tarda el mantenimiento hecho por el externo, en la siguiente tabla se puede ver el detalle:

Tabla 24.

Costos ahorrados en mantenimiento.

Máquina	Mantenimientos preventivos	Valor de mantenimiento	Costos por daño de maquina	Días parados por mantenimiento preventivo	Producto no facturado diario por parada de maquina	Total no facturado en todos los días parados	Total costos por parada de máquina
Sierra	4	\$ 1.500.000	\$ 6.000.000	0,167	\$ 9.000.000	\$ 1.500.000	\$ 7.500.000

Nota. La presente tabla muestra los costos luego de la implementación de TPM . Fuente propia

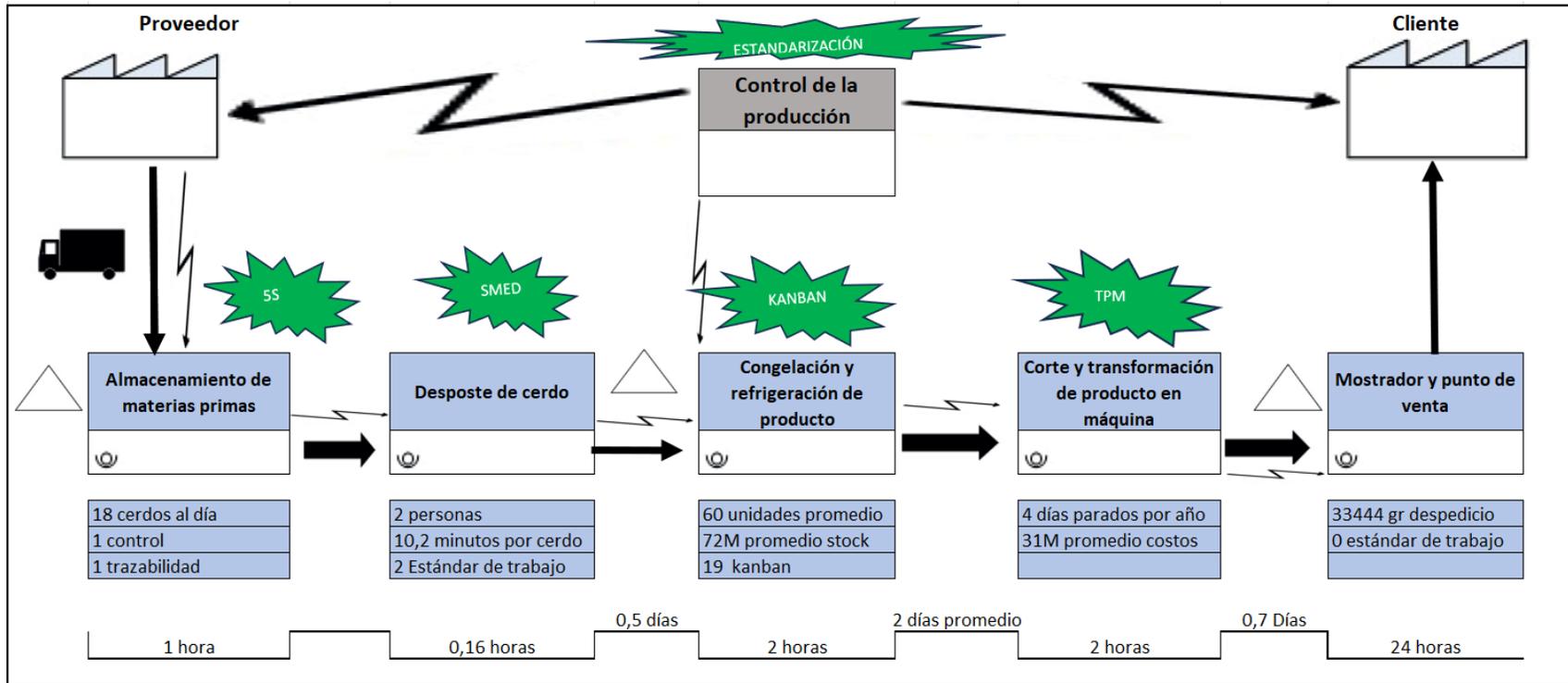
En la tabla 25 se especifica cuanto sería el costo por los mantenimientos preventivos establecido inicialmente y el costo por producto no vendido en el tiempo que se revisa la máquina, esto da un costo total de \$7.500.000 el cual está por debajo del histórico por mantenimientos correctivos en este equipo en 72%, es decir un ahorro de \$19.500.000 al año. Con el mantenimiento autonomo y preventivo, está reduciendo el correctivo y aunque el preventivo igual tenga costos, no es lo mismo de los costos de un correctivo no planeado, y el producto no vendido a cliente. La mejora en los procesos de mantenimiento aumenta la disponibilidad de los equipos en un 88% para la producción y ventas por evitando paros por fallas.

- **VSM después de implementación herramientas lean:**

Luego de la implementación de las herramientas lean según el alcance establecido, y obteniendo el impacto descrito en los puntos anteriores, queda como resultados el siguiente mapa de flujo de valor descrito en la figura 21

Figura 21.

Mapa flujo de valor luego de la implementación herramientas Lean en La Fortaleza



Nota. La presente figura muestra el mapa flujo de valor luego de implementación herramientas Lean en La Fortaleza y sus impacto

4.5.2 Productividad y competitividad

Teniendo en cuenta los resultados mencionados anteriormente y su impacto directo en la reducción de costos, se evidencia que existe productividad en la organización debido al uso de herramientas lean lo que genera uso eficiente de los recursos (Prokopenko, J, 1989) eliminando desperdicios como tiempos muertos, sobre inventario, costos por mantenimiento correctivo.

Se puede afirmar que esta productividad generada con la implementación de metodologías Lean en la microempresa de La Fortaleza genera ventajas competitivas ante el mercado que son dadas a través de la diferenciación del producto y de la reducción de los costos, estas ventajas competitivas son única de la organización, debido a que fueron creadas como respuestas a las necesidades específicas de las oportunidades de mejora analizadas (Rojas, P. y Sepúlveda, S.,1999).

Pero las ventajas competitivas no abarcan todo el concepto completo de competitividad; según Rojas, P. y Sepúlveda, S. (1999) la competitividad tiene 4 niveles de análisis para considerar y analizar en la organización, como se puede ver más a detalle en el marco conceptual, y en el trabajo actual se logró trabajar en el nivel micro. El nivel micro está directamente relacionado con la productividad, los costos, materia prima y todos los factores que condicionan el comportamiento de la empresa (Rojas, P. y Sepúlveda, S.,1999, es por lo que se puede concluir que a nivel micro La Fortaleza si logra ser más competitiva en el mercado, trabajando a mejorar su productividad interna para mejorar los costos hacia el cliente; sin embargo hay grandes oportunidades para analizar y trabajar en los otros niveles como , meta, macro, meso (manteniendo siempre el micro), para lograr ampliar la competitividad en el mercado, alineado a los objetivos estratégicos de la organización.

4.5.3 Propuesta a futuro

- Teniendo en cuenta los resultados descritos anteriormente, se comparten a la organización las siguientes propuestas de trabajo para darle continuidad a todo lo relacionado con lean y para hacer parte de la mejora continua.
- Sostener la metodología 5s y robustecerla por medio de programas para trabajar en la cultura de las personas, capacitaciones enfocadas también a la importancia de la higiene sanitaria en el sector de alimentos.
- La metodología de SMED tiene una oportunidad de implementación en el alistamiento de producto en el área de venta y atención al cliente, para definir cuál es el tiempo estandar para alistar el producto para la venta, para reabastecer las neveras y mostradores, esto contribuiría a la reducción de tiempo en estas actividades para poder dedicar más tiempo de atención al cliente
- En el diagnostico se identificó los desperdicios por los cortes de carne “sobras o recortes” del punto de venta, hay una oportunidad para trabajar eliminando este desperdicio y estandarizando los métodos de corte, asegurándolas cantidades de cliente sin generar desperdicios internos.
- En los cuartos de refrigeración y congelamiento, se puede transversalizar el Kanban para todos los otros productos en cadena de almacenamiento con el fin de seguir reduciendo costos por sobre stock o impacto a cliente por faltantes.
- Para los otros equipos como molino, amarradora y embutidora se puede iniciar también con las actividades básicas de TPM con el fin de ingresarlos dentro del control de mantenimiento y reducir costos por daño y parada de máquina.
- Trabajo en sensibilización, capacitación en cultura y conocimientos Lean manufacturing con el fin de fortalecer lo ya implementado e incentivar a las ideas de la mejora continua.

5 CONCLUSIONES

- En el diagnóstico realizado a la microempresa La Fortaleza se evidenciaron oportunidades de mejora en los procesos como: proceso de desposte no estandarizado generando tiempo muerto, falta de control de inventario en los cuartos fríos, falta de orden y aseo en las áreas, no existencia de instrucciones de trabajo no existe programa de mantenimiento para los equipos, necesidad de aumento en el puntaje de la inspección sanitaria.
- Se seleccionaron herramientas lean management como: 5s, SMED, KANBAN, TPM, estandarización, las cuales conceptualmente están alineadas a solucionar y trabajar en las oportunidades de mejora identificadas, esta selección se realizó teniendo en cuenta la viabilidad respecto a tiempo y recursos y la efectividad respecto al alcance que tendría. La matriz de evaluación se realizó con las personas de La Fortaleza.
- Se establece el alcance de la implementación de cada herramienta lean según la necesidad, 5s se desplegó en todas las áreas de la organización, el SMED se desplegó específicamente para el proceso de desposte del cerdo la cuál es la actividad principal, en KANBAN se desplegó para el control del pernil de cerdo en el cuarto de congelación siendo un producto critico ya que depende de su congelación para poder ser vendido como producto final, la herramienta TPM se desplegó solo para la sierra siendo el equipo que impactaba en un 50% de los costos de mantenimiento correctivo y la herramienta de estandarización en temas de control y recepción de materia prima y en las instrucciones de trabajo para las anteriores herramientas mencionadas.
- Se desplegaron las herramientas seleccionadas en el alcance establecido con acciones como: Para 5s, se estandarizó la instrucción con el método adecuado para las jornadas de limpieza, un registro de control con las actividades planeadas, se eliminaron elementos sin uso asignado y en mal estado, se identificaron las áreas y los equipos. Para SMED, se estandarizó el método de desposte de acuerdo con las

actividades que se definieron como externas e internas, definiendo un tiempo estandar de desposte de 10,2 minutos. Para KANBAN se calculó que las cantidades de pernil congelado a mantener en el cuarto para evitar inventario o desabastecimiento son 19 unidades de pernil, las cuales se hace control por medio de macro establecida para entradas y salidas de desposte, cuarto congelamiento y mostrador. Para estandarizar lo relacionada a la recepción de materia prima, se realizó una instrucción de trabajo con el método de inspección de entrada, así como se estableció registro de control alineado a lo requerido en la inspección sanitaria. Por último, para TPM, se establecieron criterios para ejecución de mantenimiento autónomo en la sierra, así como la frecuencia del mantenimiento preventivo según los resultados del autónomo.

- Se analizaron y compararon los resultados de la implementación versus el diagnóstico obteniendo que la implementación de 5s y métodos de estandarización pueden ayudar en el aumento de 18 puntos en la inspección sanitaria, la implementación de SMED logró una reducción de 41% de tiempos en la actividad del desposte de cerdo y genera un ahorro esperado de \$3.800.000 al año, estableciendo la cantidad de KANBAN para pernil congelado se espera lograr una disminución de stock del 80% y un ahorro esperado aproximado de \$273.000.000 al año y por último el desarrollo de TPM para la reducción de correctivos, genera un ahorro anual esperado de \$19.500.000 al año, aumentando la disponibilidad de maquina por parada, en promedio, en un 88%. Estos ahorros en costos generan productividad para la organización, haciendo aumentar sus ventajas competitivas en el nivel micro de competitividad.

REFERENCIAS

- Abdullah A, Hamad R, Patrick M. (2019) Lean implementation in small and medium enterprises: Literature review. *Operations Research Perspectives*. 10089, pp 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2018.100089>
- Adekunle Y, Martinez A. (2022) How to adapt lean practices in SMEs to support Industry 4.0 in manufacturing. *Science Direct. Universidad de América* <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.uamerica.edu.co/science/article/pii/S1877050922003003>
- Antoz K, Stadnicka D. (2017) Lean Philosophy Implementation in SMEs. Study Results. *Procedia Engineering*. 183, pp.25 – 32, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.107>
- Ayoud E, Faycal F, Semma E. (2019) Barriers and Critical Success Factors for Implementing Lean Manufacturing in SME. *IFAC Papers Online*. 13, pp 565-570. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.303>
- Bonome L, Costa M, Godinho M, Fredendall L. (2020) The effect of Lean Six Sigma practices on food industry performance: Implications of the Sector's experience and typical characteristics. *Food Control*. 112, pp. 102. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107110>
- Canales P, Cuervo A, Diaz D. (2018). Aplicación de una metodología Lean Manufacturing para aumentar la productividad del chorizo en una empresa que elabora productos cárnicos procesados. [Trabajo de grado]. Universidad Pontificia Javeriana.
- Castro A, Rojas S (2022) Reducción de mermas por perecibilidad mediante Lean Manufacturing en una PYME del sector cárnico peruano. [Trabajo de grado]. Universidad Peruana ciencias aplicadas.

Centro de estudios económicos (2021) “Retos y oportunidades de las pymes. Asociación Nacional de Instituciones Financieras. <https://www.anif.com.co/comentarios-economicos-del-dia/retos-y-oportunidades-de-las-pymes/>.

Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 957. Criterios de clasificación de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. Cap.13. Art. 2.2.1.13.2.2.

Colombia. Presidencia de la Republica. Decreto 1500 de 2007. Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación. Cap.78

Colombia. Presidencia de la Republica. Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias. Art. 90

Comunidad Profesional Porcina (2022). Estadísticas del sector porcino https://www.3tres3.com/latam/estadisticas_porcino/

Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE- (2023) Boletín técnico, encuesta dde micronegocios EMICRON <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios>

Felizzola H, Amaya L. (2013) Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. Ingeniare, Revista chilena de ingeniería. 22 , pp. 30. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052014000200012>

Gálvez J.(2018). *Análisis de procesos y propuestas de mejora en una empresa del sector cárnico. [Trabajo de grado].*. Universidad de Sevilla

Gutiérrez, H. (2020). *Calidad y productividad*. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uamerica.edu.co/?il=10411>

Hernández, J. & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación.* <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

Martinez M, Soto C. (2022) *Modelo Mixto de gestión de la demanda y herramienta Lean en una compañía de productos cárnicos de Perú. [Trabajo de grado].*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Min Tic (2021) *Cinco desafíos de calidad de las Pymes para avanzar en competitividad y llegar a más mercados.* <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/premio-colombiano-calidad-para-la-exportacion>

Morales A, Millagros Y, Tomayquispe I. (2020) *Modelo de Estandarización del Trabajo aplicando herramientas de Lean Manufacturing para disminuir mermas en el proceso de producción en MiPymes del sector de alimentos. [Trabajo de grado].* Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Muñoz, Zapata y Medina. (Ed) (2022). *Lean manufacturing modelos y herramientas.* Editorial de la Universidad de Pereira .

Restrepo J. (2019) *Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en carnes frías Rieti utilizando metodología lean Six sigma. [Trabajo de grado].* Universidad Santiago de Cali.

Resolución 242 de 2013 [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se establecen los requisitos sanitarios para el funcionamiento de las plantas de beneficio de aves de corral, desprese y almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación de carne y productos cárnicos comestibles. 31 de enero de 2013

Resolución 3009 de 2010 [Ministerio de Protección Social]. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne proveniente del orden Crocodylia destinada para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación. 4 de agosto de 2010

Resolución 240 de 2013 [Ministerio de salud Protección Social]. Por la cual se establece los requisitos sanitarios para el funcionamiento de las plantas de beneficio animal de las especies bovina, bufalina y porcina, plantas de desposte y almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación. 31 de enero de 2013

Resolución 835 de 2013 [Ministerio de salud Protección Social]. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos de vidrios y cerámicas destinados a estar en contacto con alimentos y bebidas para el consumo humano . 26 de marzo de 2013

Rodriguez Valentina, Castillo Felipe. *Propuesta de mejoramiento de los procesos de la cadena de valor por medio de herramientas lean manufacturing en la empresa RJ SAS* Trabajo de grado. Universidad Santo Tomas. Bogotá, Colombia. 2019

Socconi, (Ed) (2019). *Lean Manufacturing Paso a paso*. Alfaomega marge books.

ANEXOS

ANEXO 1
TIEMPOS DE DESPOSTE

Días de muestreo	Cerdo Muestra	Tiempos de desposte (min)
Dia 1	1	10,87
Dia 1	2	18,50
Dia 1	3	14,67
Dia 1	4	21,33
Dia 1	5	15,58
Dia 2	6	13,15
Dia 2	7	21,50
Dia 2	8	19,00
Dia 2	9	13,67
Dia 2	10	21,50
Dia 3	11	22,50
Dia 3	12	19,90
Dia 3	13	16,40
Dia 3	14	16,70
Dia 3	15	21,33
Dia 4	16	11,63
Dia 4	17	12,75
Dia 4	18	15,58
Dia 4	19	20,00
Dia 4	20	14,60
Dia 5	21	16,82
Dia 5	22	18,50
Dia 5	23	10,87
Dia 5	24	21,30
Dia 5	25	21,83

ANEXO 2

DESPERDICIOS DE CARNE POR CADA VENTA REGISTRADA.

Días de muestreo	Venta muestra	Carne desperdiciada (g)
Dia 1	1	193
Dia 1	2	290
Dia 1	3	160
Dia 1	4	175
Dia 1	5	229
Dia 2	6	250
Dia 2	7	290
Dia 2	8	170
Dia 2	9	259
Dia 2	10	150
Dia 3	11	228
Dia 3	12	329
Dia 3	13	189
Dia 3	14	267
Dia 3	15	260
Dia 4	16	250
Dia 4	17	228
Dia 4	18	245
Dia 4	19	260
Dia 4	20	120
Dia 5	21	179
Dia 5	22	189
Dia 5	23	218
Dia 5	24	149
Dia 5	25	297

ANEXO 3

BITÁCORA DE VISITAS DE DIAGNOSTICO

Visita realizada por Yesica Giraldo	
Fecha de visita	Enero 25 de 2023
Quien atiende la visita	Miguel Giraldo
Áreas revisadas	Todas
Descripción general	Hoy se realiza en reconocimiento general de la empresa sin ningún análisis específico, se reconocen trabajadores, productos, áreas
Datos medidos en el proceso	NO APLICA
Datos faltantes por medir	NO APLICA
Oportunidades de mejora	Orden, organización y aseo
Puntos para la siguiente visita	Iniciar toma de tiempos de desposte, verificar proceso de recepción de materia prima, iniciar datos de desperdicio en punto de venta
Visita realizada por Yesica Giraldo	
Fecha de visita	Febrero 8 de 2023
Quien atiende la visita	Floro Ayala
Áreas revisadas	Desposte, recepción de materias primas
Descripción general	En el área de desposte hay demasiados objetos que ocupan espacio innecesario y movimientos extra, cada trabajador lo hace a su manera
Datos medidos en el proceso	Tiempos de desposte a 5 cerdos, toma de datos de desperdicios en venta
Datos faltantes por medir	Otros 15 datos de tiempos de desposte, toma de datos de desperdicios en venta
Oportunidades de mejora	No se evidencia control, inspección y registro de las materias primas recibidas, en el proceso de desposte no hay estándar de trabajo
Puntos para la siguiente visita	Puntos de venta, áreas de pesaje
Visita realizada por Yesica Giraldo	
Fecha de visita	Febrero 20 de 2023
Quien atiende la visita	Miguel Giraldo
Áreas revisadas	Puntos de venta, áreas de pesaje
Descripción general	En el punto de venta está compuesto principalmente por 2 grandes mostradores, donde está distribuido ya el producto final al cliente, todo se vende bajo peso y el área de pesaje está compuesta por dos básculas
Datos medidos en el proceso	Tiempos de desposte a 5 cerdos, toma de datos de desperdicios en venta
Datos faltantes por medir	Otros 10 datos de tiempos de desposte
Oportunidades de mejora	generación de desperdicios en los cortes de venta no está estandarizado los mostradores
Puntos para la siguiente visita	Revisar cuartos fríos y máquinas y equipos

ANEXO 3

BITÁCORA DE VISITAS DE DIAGNOSTICO

Visita realizada por Yesica Giraldo	
Fecha de visita	Marzo 10 de 2023
Quien atiende la visita	Fernando Porras
Áreas revisadas	cuartos frios y maquinas y equipos
Descripcion general	La organización tiene dos cuartos, uno de congelamiento y otro de refrigeración, tiene equipos como molino, sierra, embutidora amarradora
Datos medidos en el proceso	Tiempos de desposte a 5 cerdos, toma de datos de desperdicios en venta
Datos faltantes por medir	Otros 5 datos de tiempos de desposte
Oportunidades de mejora	No hay control de inventarios de cuartos, ni control de los mantenimientos de los equipos
Puntos para la siguiente visita	Recoleccion de datos inventario y costos de mantenimiento
Visita realizada por Yesica Giraldo	
Fecha de visita	Marzo 27 de 2023
Quien atiende la visita	Miguel Giraldo
Áreas revisadas	Todas
Descripcion general	Se recolectan los datos de historico de mantenimiento de equipos y los costos promedio del mes según el inventario
Datos medidos en el proceso	Tiempos de desposte a 5 cerdos, toma de datos de desperdicios en venta
Datos faltantes por medir	Según estrategia de trabajo
Oportunidades de mejora	Reducción de costos de inventario y de mantenimiento
Puntos para la siguiente visita	Informe de cierre
Visita realizada por Yesica Giraldo	
Fecha de visita	Abril 10 de 2023
Quien atiende la visita	Miguel Giraldo
Áreas revisadas	NO APLICA
Descripcion general	Reunión con el equipo de la fortaleza para socializar oportunidades de mejora encontradas e informe con descripción detallada.
Datos medidos en el proceso	NO APLICA
Datos faltantes por medir	NO APLICA
Oportunidades de mejora	NO APLICA
Puntos para la siguiente visita	visitas según plan de trabajo

ANEXO 4
INSPECCIÓN SANITARIA 2023

Folio 6

Secretaría Distrital de Salud de Bogotá
Subsecretaría de Salud Pública
Acta de inspección sanitaria con enfoque de riesgo para establecimientos de almacenamiento y/o distribución de carne y productos cárnicos comestibles

Acta Número
AS20E 700053

E.S.E.: **SUREO CENTAO ORIENTE** Fecha: **10** **04** **2024**

CÉDULA DEL ESTABLECIMIENTO

ID Establecimiento: 655275	Número de inscripción: 25452	Número de carpeta: 655275
Razón social: NO APLICA		
Nombre del establecimiento: MG DISTRIBUIDORA CARNES LA FORTALEZA		
NIT: 79827658	ov: 3	Sede: UNION
Dirección: D6 38 SUR R0H 12 LC 031		
Ubicación: PLAZA DE MERCADO LAS FLORES		
Localidad: KENNEDY	UPZ: CORAGASTOS	
Barrio: CORAGASTOS	Teléfonos: 347849478	
Correo electrónico para notificación*: MARIA.123CRISTINA64@GMAIL.COM		
Nombre propietario: MIGUEL ANTONIO GIRALDO		
Tipo de documento: C.C. <input type="checkbox"/> C.E. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> PEP <input type="checkbox"/> PS <input type="checkbox"/> PTP <input type="checkbox"/> Número documento: 74827658		
Nombre representante legal: NO APLICA		
Tipo de documento: C.C. <input type="checkbox"/> C.E. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> PEP <input type="checkbox"/> PS <input type="checkbox"/> PTP <input type="checkbox"/> Número documento: NO APLICA		
Dirección de notificación: D6 38 SUR R0H 12 LC 031		
Presenta matrícula mercantil del establecimiento: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
Línea de intervención: ALIMENTOS SANOS Y SEGUROS		
Intervención: EXPEDICIÓN, ALMACENAMIENTO DE CARNE Y/O PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES		
Tipo de establecimiento: ALMACENAMIENTO DE CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES		
Establecimiento autorizado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
Número de trabajadores: 6	Horario: Diurno <input checked="" type="checkbox"/> Nocturno <input type="checkbox"/> 24 horas <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>	
Días de funcionamiento: Lunes a viernes <input type="checkbox"/> Domingo a domingo <input type="checkbox"/> Fin de semana <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>		
FECHA DE LA ÚLTIMA INSPECCIÓN 24 04 2024	Favorable <input type="checkbox"/>	% De cumplimiento de la última inspección 71.5 %
	Favorable con requerimientos <input checked="" type="checkbox"/>	
	Desfavorable <input type="checkbox"/>	
Programación <input checked="" type="checkbox"/>	Solicitud del interesado <input type="checkbox"/>	Asociada a peticiones, quejas y reclamos <input type="checkbox"/>
Solicitud oficial <input type="checkbox"/>	Evento de interés en salud pública <input type="checkbox"/>	Solicitud de práctica de pruebas/ Procesos sancionatorios admin. <input type="checkbox"/>
Otro: <input type="checkbox"/> Especifique:		
Acceptable	A	Marque con una X cuando el establecimiento cumple la totalidad de los requisitos descritos en el instructivo para el aspecto a evaluar.
Acceptable con Requerimiento	AR	Marque con una X cuando el establecimiento cumple parcialmente los requisitos descritos en el instructivo para el aspecto a evaluar.

ANEXO 4

INSPECCIÓN SANITARIA 2023

Acta Número
AS20E 700053

EVALUACIÓN

Inaceptable	I	Marque con una X cuando el establecimiento no cumple con ninguno los requisitos descritos en el instructivo para el aspecto a evaluar
No aplica	NA	Marque con una X la casilla "NA" en caso que el aspecto a verificar no se realice por parte del establecimiento y calificar como Aceptable (A). Justificar la razón del no aplica en el espacio de hallazgos.
Crítico	C	Marque con una X la casilla "C" cuando el incumplimiento del aspecto a verificar afecte la inocuidad de los alimentos y deba aplicar Medida Sanitaria de Seguridad que impida que el establecimiento continúe ejerciendo sus labores.

I. CONDICIONES SANITARIAS DE INSTALACIONES Y PROCESO

1. EDIFICACIÓN E INSTALACIONES	A	AR	I	HALLAZGOS
1.1 Localización y diseño (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.2, Artículo 36 Numeral 5, Resolución 3009 de 2010 Artículo 66, Resolución 0240 de 2013 Artículo 129, Resolución 0242 Artículo 54 Numeral 1).	4	2 X	0	Se identifica establecimiento ubicado en la Plaza de mercado las Flores, la cual presenta deficiencias en infraestructura, lo que no garantizan la hermeticidad con el exterior en áreas comunes.
				C
1.2 Condiciones de pisos y paredes (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.3, 1.1.4, Artículo 36 Numeral 5, Resolución 3009 de 2010 Artículo 66, Resolución 0240 de 2013 Artículo 129, Resolución 0242 Artículo 54).	4	2 X	0	se evidencia deficiencias en procesos de limpieza y desinfección en pisos de acrílico frío. Se observa baldosas en paredes fudo pegado al ingreso al cuarto frío con fracturas y en deterioro, en material poroso.
				C
1.3 Techos, iluminación y ventilación (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, Artículo 36 Numeral 5, Resolución 3009 de 2010 Artículo 66, Resolución 0240 de 2013 Artículo 129, Resolución 0242 Artículo 54).	4	2 X	0	Se evidencia que la cubierta del conglomerado presentan juntas rotas que ocasionan filtración y cableado expuesto. Se observa techo con falta de mantenimiento, se identifica rejilla en material no sanitario. Al momento de la intervención se evidencia condensación en cuarto frío. Se identifica pintura de cuarto frío con falta de mantenimiento.
				C
1.4 Instalaciones sanitarias (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.7, Artículo 36 Numeral 5, Resolución 3009 de 2010 Artículo 66, Resolución 0240 de 2013 Artículo 129, Resolución 0242 Artículo 54).	5	2,5 X	0	Se observa que hacen uso de punto de lavado de manos en local de enfrente que corresponde al mismo propietario del establecimiento.
				C
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE				11
				La calificación del bloque corresponde al 17% del total del acta

Cra 32 No. 12-81
Tel.: 364 9090
www.saludcapital.gov.co


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ S.C.

SECRETARÍA DE
SALUD


BOGOTÁ

ANEXO 4
INSPECCIÓN SANITARIA 2023

2. EQUIPOS Y UTENSILIOS				Acta Número AS20E 700053	
A	AR	I	HALLAZGOS		
2.1 Condiciones de equipos y utensilios (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.1 Resolución 3009 de 2010 Artículo 66 Numeral 4, Resolución 0240 de 2013 Artículo 129 Numeral 4, Resolución 0242 Artículo 54 Numeral 5).	7	3,5	0	<p>Se evidencia manchas en inadecuadas condiciones de mantenimiento. Se identifican utensilios en desuso y con falta de mantenimiento. Se evidencia canastillas en cuarto frío con deficiencias en limpieza. Al momento de la intervención se identificó condensación en cuarto frío. Se justifica compra de equipo pero con falta de mantenimiento cauchos deteriorados en puertas de cuarto frío.</p>	
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE			3,5	La calificación del bloque corresponde al 7% del total del acta	
3. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS				Acta Número AS20E 700053	
A	AR	I	HALLAZGOS		
1 Estado de salud (signos/ lesiones) (Resolución 3009 de 2010 Artículo 15 Numeral 1, Resolución 0240 de 2013 Artículo 15, Resolución 0242 de 2013 Artículo 14).	8	4	0	<p>Se evidencia personal manipulador con aparente buen estado de salud y sin heridas en piel. No cuentan con un plan de contingencia en caso de emergencia o accidente.</p>	
2 Reconocimiento médico (Resolución 3009 de 2010 Artículo 15 Numeral 1, Resolución 0240 de 2013 Artículo 15, Resolución 0242 de 2013 Artículo 14, Resolución 562 de 2016 Artículo 15).	3	1,5	0	<p>Se evidencia reconocimiento médico del personal manipulador.</p>	
3 Prácticas higiénicas (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.13, Resolución 3009 de 2010 Artículo 15 Numeral 3, Resolución 0240 de 2013 Artículo 17, Resolución 0242 de 2013 Artículo 16).	8	4	0	<p>Se identifica personal manipulador sin cofia o malla para cubrir cabello.</p>	
4 Educación y capacitación (Resolución 3009 de 2010 Artículo 69, Resolución 0240 de 2013 Artículo 132, Resolución 0242 de 2013 Artículo 57).	3	1,5	0	<p>No presentan plan de capacitación, no implementan procesos de limpieza y desinfección.</p>	
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE			12,5	La calificación del bloque corresponde al 22% del total del acta	

Cra 32 No. 12-81
Tel.: 364 9090
www.saludcapital.gov.co

Hoja 3/6



SECRETARÍA DE
SALUD



ANEXO 4
INSPECCIÓN SANITARIA 2023

REQUISITOS HIGIÉNICOS		A	AR	I	HALLAZGOS
Secretaría Distrital de Salud de Bogotá Subsecretaría de Salud Pública Inspección sanitaria con enfoque de riesgo para establecimientos de comercio y/o distribución de carne y productos cárnicos comestibles					
Acta Número AS20E 700053					
4.1 Recepción y requisitos legales	(Decreto 1500 de 2007 Artículo 36 Numeral 1,2,3. Resolución 3009 de 2010 Artículo 66 Numeral 1,2,3,4 y 5. Resolución 0240 de 2013 Artículo 129 Numeral 1,2,3,4 y 5. Resolución 0242 de 2013 Artículo 54 Numeral 2,3,4,5 y 6; Resolución 402 de 2002).	7	3,5	0	Se evidencia que no cuenta con control de la recepción de productos
4.2 Condiciones de almacenamiento	Decreto 1500 de 2007 Artículo 36 Numeral 4. Resolución 3009 de 2010 Artículo 17 numerales 3.3.2.1, 3.3. 2.2 y 3.3.2.3, Artículo 66 Numeral 1, 2, 4, 6 y 7. Resolución 0240 de 2013 Artículo 28, Artículo 129 Numeral 1,2,4,6 y 7. Resolución 0242 de 2013 Artículo 24, Artículo 54 Numeral 2,3,5,7 y 8).	8	4	0	Se evidencia canchales en almacenamiento de cuarto frío con deficiencias de limpieza. Al momento de la inspección se identifica condensación en cuarto frío Se identifica cortina de cuarto frío con falta de mantenimiento cauchos deteriorados en puertas de cuarto frío.
4.3 Conservación de los productos	(Ley 9 de 1979. Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1,2,4. Decreto 2270 de 2012 Artículo 5. Resolución 0240 de 2013 Artículo 28. Artículo 129 Numeral 1,2 y 7. Resolución 3009 de 2010 Artículo 17 numerales 3.3.2.3. Artículo 66 Numeral 1, 2, 7 y 8. Resolución 0242 de 2013 Artículo 24, Artículo 54 Numeral 1, 2, 7 y 8.	8		0	Temperatura inicio prueba de cerdo 4°C
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE				35,5	La calificación del bloque corresponde al 23% del total del acta
5. SANEAMIENTO		A	AR	I	HALLAZGOS
5.1 Suministro y calidad de agua potable	(Decreto 1575 de 2007, Artículo 10, Numeral 3. Resolución 2115 de 2007, Artículo 9. Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.11).	5	2,5	0	Se evidencia que el conglomerado no cuenta con plan epresente en caso de corte del suministro de agua. El establecimiento cuenta con punto de agua

Hoja 4/6

Cra 32 No. 12-81
Tel: 364 9090
www.saludcapital.gov.co



SECRETARÍA DE SALUD



ANEXO 4
INSPECCIÓN SANITARIA 2023

Secretaría Distrital de Salud de Bogotá
Subsecretaría de Salud Pública
Inspección sanitaria con enfoque de riesgo para establecimientos de
almacenamiento y/o distribución de carne y productos cárnicos comestibles

Acta Número
AS20E 700053

CONTINUACIÓN SANEAMIENTO	A	AR	I	HALLAZGOS
5.2 Residuos líquidos (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.9.)	5	2,5	0	Se evidencian rejillas de disposición de residuos líquidos, pero sin estado físico de congelación sin mantenimiento.
5.3 Residuos sólidos (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.9. Resolución 351 de 2014.)	4	2	0	Se identifica que no cuentan con recipientes de recolección de residuos sólidos. Se evidencia que no cumplen requisitos de control de residuos sólidos.
5.4 Control integral de plagas (Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.18. Decreto 1843 de 1991 o norma que adicione, sustituya o reemplace).	9		0	Durante la intervención no se evidencian plagas.
5.5 Limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios (Decreto 1575 de 2007, Artículo 10, Numeral 1 y 2. Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.12).	6	3	0	Se identifica que no realizan de manera adecuada procesos de limpieza y desinfección de zinetes, equipo y utensilios. Área de almacenamiento pisos, canchales.
5.6 Soportes documentales de saneamiento (Decreto 1575 de 2007, Artículo 10. Decreto 1500 de 2007 Artículo 26 Numeral 1.1.8, 1.1.9, 1.1.11, 1.1.12 1.1.13, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.4 y 1.3.)	2	1	0	Se evidencia que no cuentan con Soportes documentales de saneamiento.
CALIFICACIÓN DEL BLOQUE				20
				La calificación del bloque corresponde al 31% del total del acta

Hoja 5/6

Cra 32 No. 12-81
Tel.: 364 9090
www.saludcapital.gov.co

SECRETARÍA DE SALUD
BOGOTÁ

ANEXO 4

INSPECCIÓN SANITARIA 2023

Acta Número
AS20E 700053

II. CONCEPTO SANITARIO

CONCEPTO	Nivel de cumplimiento	En caso que uno o más de los aspectos a evaluar sea identificado como crítico y calificado como inaceptable (I), independiente del porcentaje de cumplimiento obtenido, el CONCEPTO SANITARIO a emitir será DESFAVORABLE y se procederá a aplicar la MEDIDA SANITARIA DE SEGURIDAD respectiva.
Favorable	90-100%	
Favorable con requerimientos	60-89,9%	
Desfavorable	<59,9%	

62,5

III. RELACIÓN DE LAS MUESTRAS TOMADAS EN EL ESTABLECIMIENTO

Número total de muestras tomadas: _____
Número del acta de toma de muestras: _____

IV. REQUERIMIENTOS SANITARIOS

Se debe ajustar el establecimiento a la normatividad sanitaria vigente corrigiendo los hallazgos registrados en la presente acta

V. APLICACIÓN DE MEDIDA SANITARIA DE SEGURIDAD

Clausura temporal total	<input type="checkbox"/>	Suspensión total de trabajos o servicios	<input type="checkbox"/>
Clausura temporal parcial	<input type="checkbox"/>	Decomiso	<input type="checkbox"/>
Suspensión parcial de trabajos o servicios	<input type="checkbox"/>	Congelación	<input type="checkbox"/>
destrucción o desnaturalización	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

VI. OBSERVACIONES

Por parte de la autoridad sanitaria: Se realiza visita IVS, se socializa decreto 1501 de 2007, resolución 240 de 2013, resolución 242/2017, decreto ley, estrategia de autorregulación. No se encuentran productos objeto de requerimiento de alerta sanitaria. No se evidencia producto objeto de retención. Se actualizan datos de la base de datos.

Por parte del establecimiento: [Firma]

VII. NOTIFICACIÓN DEL ACTA

Para constancia previa lectura y ratificación del contenido de la presente acta firman los colaboradores y personas que intervinieron en la visita, hoy 10 del mes de 11 del año 2022 en la ciudad de Bogotá D. C.

En la presente acta se deja copia en poder del interesado, representante legal, responsable del establecimiento o quien tendió la visita.

NOTA: El acta debe ser notificada dentro de un plazo no mayor de (5) días contados a partir de la realización de la visita.

POR PARTE DE LA AUTORIDAD SANITARIA		POR PARTE DE LA AUTORIDAD SANITARIA	
Nombre: <u>Namile Andrea Alvarado Guevara</u>	Nombre: _____	TESTIGO	
Código de documento: <u>CC</u>	Tipo de documento: _____		
Número de documento: <u>1022368064</u>	Número de documento: _____		
Profesión u oficio: <u>Ingeniera de alimentos</u>	Profesión u oficio: _____		
Firma: [Firma]	Firma: _____		
POR PARTE DEL ESTABLECIMIENTO		POR PARTE DEL ESTABLECIMIENTO	
Nombre: <u>Namile Andrea Guevara</u>	Nombre: _____	TESTIGO	
Tipo de documento: C.C. <input checked="" type="checkbox"/> C.E. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> PEP <input type="checkbox"/> PS <input type="checkbox"/> PTP <input type="checkbox"/>	Tipo de documento: C.C. <input type="checkbox"/> C.E. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> PEP <input type="checkbox"/> PS <input type="checkbox"/> PTP <input type="checkbox"/>		
Número de documento: <u>39814054</u>	Número de documento: _____		
Cargo: Representante legal <input type="checkbox"/> Propietario <input type="checkbox"/> Encargado <input checked="" type="checkbox"/>	Cargo: Representante legal <input type="checkbox"/> Propietario <input type="checkbox"/> Encargado <input type="checkbox"/>		
Firma: [Firma]	Firma: _____		

Hoja 6 de 6

SECRETARÍA DE SALUD
BOGOTÁ

ANEXO 5.

INSTRUCTIVOS DE TRABAJO. LIMPIEZA EN LAS ÁREAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	CODIGO: F-IN-001
	INSTRUCTIVO: Limpieza en las áreas, equipos y herramientas	VERSIÓN:01
	PROCESO: Todos los procesos	FECHA: 30/06/2023

LISTA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS				
Agua	Desengrasante	Jabon	Escobas	Limpiadores de tela
Escurreidor	Recipientes			

PROCESO				
QUE?	COMO?	ILUSTRACIÓN	POR QUE?	EXPLICACIÓN
IMPORTANTE	PUNTO CLAVE		RAZONES	
ASEGURAMIENTO DE PRODUCTO Y MATERIA PRIMA	Almacenando en cuartos frios y/o neveras al finalizar la jornada de trabajo		Para evitar contaminaciones con los productos de aseo y limpieza	Despejar y guardar en los cuartos y/o neveras todo producto al finalizar la jornada de trabajo. Verificar que queden bien cerrados que no vaya a permitir el contacto con los productos de aseo
VERIFICAR TIPO DE LIMPIEZA QUE CORRESPONDE	Revisar registro de Lista de chequeo despeje de area, orden y limpieza		Para validar que tipo de limpieza se debe realizar dependiendo el día	Según el día en que se encuentre verificar las actividades de orden y limpieza a realizar.
PREPARACIÓN DE LA SUSTANCIA DE LIMPIEZA	Mezcla de agua, jabon y desengrasante		Porque con la mezcla de estas sustancias se logra la limpieza de todas las superficies de cualquier tipo de residuos	Mezclar en el recipiente asignado, 5 L de agua, 0.5 L de desengrasante y 250 gramos de jabon
RETIRAR RESIDUOS DE LOS EQUIPOS	Manualmente retirar los residuos solidos de todos los equipos		Para que cuando se haga uso de las sustancias de limpieza, se mezcle con los solidos y dificulte la limpieza	De todos los equipos (Molino, sierra, amarradora, embutidora, balanzas) retirar manualmente con una escobilla los residuos solidos que pueda tener y depositarlos en la caneca de solidos
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DEL PISO	Barriendo los residuos solidos del piso		Para que cuando se haga uso de las sustancias de limpieza, se mezcle con los solidos y dificulte la limpieza	Se debe barrer en seco todos las áreas, recogiendo los residuos solidos que puedan estar en el piso, paredes, debajo de equipos, mesas, neveras

ANEXO 5.

INSTRUCTIVOS DE TRABAJO. LIMPIEZA EN LAS ÁREAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

<p>DISPERSAR LAS SUSTANCIAS DE LIMPIEZA</p>	<p>Con un recipiente mas pequeño al de la mezcla de sustancias, aplicar sobre las áreas que aplique</p>		<p>Para facilitar la limpieza y el retiro de contaminaciones</p>	<p>Para todos los días: dispersar con el recipiente en pisos, superficies de los equipos y herramientas Para MIERCOLES Y SABADO: Dispersar también en las paredes, neveras y al interior de neveras y de los equipos</p>
<p>LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS</p>	<p>Manualmente resfregar las herramientas</p>		<p>Para retirar grasa y otros residuos</p>	<p>Luego de 10 min de dispersar las sustancias se debe resfregar manualmente las herramientas (cuchillos) retirando residuos generados por las actividades diarias</p>
<p>LIMPIEZA DE PISOS Y PAREDES (CUANDO APLIQUE)</p>	<p>Manualmente resfregar las superficies que estana con las sustancias de limpieza dispersas</p>		<p>Para retirar grasa y otros residuos</p>	<p>Luego de 10 min de dispersar las sustancias se debe resfregar las superficies de manera circular de tal manera que se vayan retirando residuos y la grasa</p>
<p>LIMPIEZA DE NEVERAS Y EQUIPOS</p>	<p>Manualmente resfregar denevas y equipos según corresponda</p>		<p>Para retirar el sustancia de limpieza y los residuos</p>	<p>Resfregar manualmente con los limpiadores las superficies de las neveras y de los equipos, por las partes impregnadas de sustancia en forma circular hasta retirar la grasa. Para MIERCOLES Y SABADO: Resfregar también interior de las neveras y al interior de los equipos</p>
<p>ENJUAGAR TODAS LAS SUPERFICIES</p>	<p>Con la manguera de agua</p>		<p>Para retirar el sustancia de limpieza y los residuos</p>	<p>Activar la salida de agua de la manguera, enjuagar todas las superficies que fueron dispersadas con sustancias y resfregadas (paredes, pisos, neveras equipos)</p>

ANEXO 5.

INSTRUCTIVOS DE TRABAJO. LIMPIEZA EN LAS ÁREAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

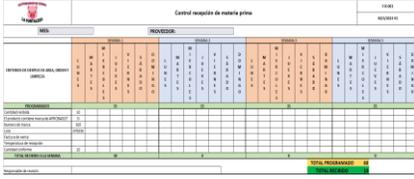
<p>ESCURRIR Y SECAR</p>	<p>Con el escurrido y los limpiadores secos</p>		<p>Para no dejar agua reposada</p>	<p>Con el escurridor, se debe dirigir manualmente el agua sobrante a los vertederos de agua con el fin de no dejar ninguna superficie llena de agua y que quede reposada. Con los limpiadores secos, secar equipos y neveras</p>
<p>VALIDAR LISTA DE CHEQUEO Y REGISTRAR</p>	<p>Validar que todas las actividades fueron realizadas</p>		<p>Para no saltar ningún paso de limpieza establecido</p>	<p>Verificar al finalizar turno el registro Lista de chequeo despeje de area, orden y limpieza verificando que no falte ninguna actividad y registrar con un "ok" si la actividad fue realizada</p>
<p>VALIDACIÓN INICIO DE TURNO</p>	<p>Validar que todas las actividades fueron realizadas</p>		<p>Para iniciar el turno con los lugares de trabajo limpios</p>	<p>Verificar al inicio de turno el registro Lista de chequeo despeje de area, orden y limpieza que los ítem mencionados estén a conformidad antes de iniciar el turno y registrar con un "ok" si la actividad fue realizada</p>
<p>Observaciones:</p>				

ANEXO 6.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.

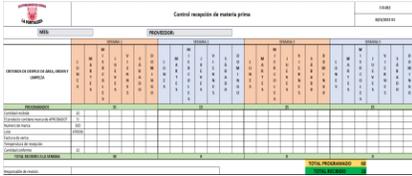
	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO INSTRUCTIVO: Recepción y control de Materia prima PROCESO: Todos los procesos	CODIGO: F-IN-002 VERSIÓN: 01 FECHA: 30/07/2023
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

LISTA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS				
Ganchos	Termometro	Remisión	Factura	Numero de guia Cuchilo 5

PROCESO				
QUE?	COMO?	ILUSTRACIÓN	POR QUE?	EXPLICACIÓN
IMPORTANTE	PUNTO CLAVE		RAZONES	
PROGRAMACIÓN DE CANTIDADES SEMANALES	Según la demanda y oferta		Para recibir justo lo que necesita y no tener exceso de materia prima	El gerente según la demanta semanal y la oferta del proveedor, programa la cantidad que recibira cada día de la semana
LLEGADA DEL TRANSPORTADOR CON LA GUIA	Por medio de un cambion termico		Para abastecer de materia prima	El transportador recoge la materia prima en frigorífico BLE en un carro termico para asegurar la cadena de temperatura y llevarlos hasta la organización
ALISTAMIENTO AREA DE MATERIA PRIMA	Asegurando despeje de area y elementos requeridos		Para no generar demoras en la recepción de materia prima	Validar que en el area no hayan elementos que no correspondan o elementos que eobstaculicen la recepción
UBICACIÓN DE MATERIA PRIMA EN EL AREA	Colgados de las parte de las pezuñas del cerdo		Para ubicarlos y dejarlos listo para el are de desposte	El cerdo (materia prima) debe colgarse de la pazuña, esto con el fin de que la acomodación sea la adecuada para que "encarren" todos los cerdos. Maximo se pueden almacenar 15 unidades y no se pueden matener en este espacio por mas de 3 horas, deben despostarse.

ANEXO 6.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

<p>INSPECCIÓN DE MARCA</p>	<p>Validando el código de la etiqueta</p>		<p>Para confirmar que el la materia prima solicitada</p>	<p>Se debe revisar la etiqueta de marcación que traen los cerdos en una de las pezuñas, debe ser el código 935 el cual es el código de la organización y confirman que es el cerdo asignado desde el proveedor</p>
<p>INSPECCIÓN DE ESTADO FÍSICO</p>	<p>Inspección visual</p>		<p>Para validar la conformidad del producto</p>	<p>Se debe revisar que el producto no tenga manchas, contaminación, cortes, sangre, o alguna alteración de la apariencia física. De encontrar alguna novedad se debe rechazar. Registro en el Control recepción de materia prima</p>
<p>INSPECCIÓN DE TEMPERATURA</p>	<p>Toma de temperatura con termómetro</p>		<p>Para asegurar que se conserve la cadena de frío durante el transporte</p>	<p>Con el termómetro se debe tomar la temperatura del cerdo en el interior (costilla) la cual debe ser igual o menor a 7°C. Si no es así se debe rechazar. Registro en el Control recepción de materia prima</p>
<p>REGISTRO Y CONTROL DE MATERIA PRIMA</p>	<p>Según los resultados de inspección</p>		<p>Para trazabilidad de la recepción de materia prima</p>	<p>Según los resultados de las validaciones anteriores diligencie el registro F-R-003 Control de recepción de materia prima y asegúrese que no haga falta ningún dato establecido</p>

ANEXO 7.

TIEMPOS DE ACTIVIDADES DE DESPOSTE

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Tiempo promedio 20 muestras (s)	Tiempo promedio 20 muestras (min)
Alistamiento área desposte	68	80	60	83	88	90	60	94	99	79	50	60	60	60	60	79	45	60	98	96	73.45	1,224166667
Ubicar cerdo área desposte	37	32	40	77	30	55	30	58	38	38	48	53	38	58	30	38	49	46	60	47	45.1	0,751666667
Buscar cuchillos	51	35	28	35	35	46	35	32	47	47	38	49	28	28	30	47	25	30	34	27	36.35	0,605833333
Buscar las canastas	38	60	45	67	60	37	58	75	63	63	63	38	58	97	67	63	86	40	38	65	59.05	0,984166667
Alistar las canastas con el plástico	17	15	18	15	15	55	35	15	47	15	55	65	70	15	33	46	43	62	39	25	35	0,588333333
Acomodación del cerdo en la mesa para facilidad de desposte	15	25	49	35	27	37	26	29	31	21	27	57	42	32	45	21	15	13	16	28	29.55	0,4925
Corte de la pezuña del cerdo	10	8	10	15	16	8	9	11	19	19	8	9	14	9	10	19	12	9	14	19	12.4	0,206666667
Poner pezuña en canasta	5	5	3	6	4	10	3	20	12	12	5	9	4	5	6	12	25	4	5	9	8.2	0,136666667
Corte de la cabeza del cerdo	10	8	11	15	16	8	9	11	19	19	8	9	14	9	10	19	12	9	14	20	12.5	0,208333333
Poner cabeza en canasta	5	5	5	6	4	10	3	20	12	12	5	9	3	5	5	12	25	4	5	10	8.25	0,1375
Corte huesos del espinazo con la pacora	65	65	76	60	55	64	76	45	87	87	76	59	65	61	59	87	109	78	99	96	73.45	1,224166667
Corte y despieceamiento de espinazo	45	45	55	67	55	38	45	48	37	57	38	35	49	42	37	46	46	46	35	46	46.45	0,7575
Poner espinazo en canasta	8	9	9	11	10	9	8	16	13	13	9	8	11	8	8	13	12	9	10	11	10.25	0,170833333
Corte brazos del cerdo	15	16	17	19	20	26	15	29	35	35	67	18	16	27	25	35	19	26	31	57	27.4	0,456666667
Poner brazos del cerdo en canasta	11	8	8	11	9	11	9	15	13	13	9	8	7	9	7	13	11	10	11	9	10.1	0,168333333
Aillar cuchillo	14	1	20	14	15	15	14	16	35	35	16	12	20	15	14	35	14	15	15	34	18.45	0,3075
Buscar más canastas	20	21	26	30	31	34	20	25	32	32	21	26	24	24	20	32	28	21	29	22	25.9	0,431666667
Alistar otras canastas con el plástico	16	35	15	15	40	15	25	18	35	44	64	36	47	28	38	51	19	26	31	29	31.35	0,5225
Corte costillas del cerdo	99	90	99	98	98	95	89	76	98	87	89	89	90	90	80	87	84	85	86	98	90.35	1,505833333
Poner costillas del cerdo en canasta	8	15	8	11	7	15	8	9	11	11	9	8	8	6	6	6	11	8	16	17	10.4	0,173333333
Corte piernas del cerdo	38	45	46	85	76	56	58	65	76	76	62	68	58	46	58	76	57	65	47	64	61.1	1,018333333
Poner piernas del cerdo en canasta	7	7	8	9	8	8	11	9	11	11	16	15	6	17	8	11	13	8	9	15	10.35	0,1725
Aillar cuchillo	14	14	20	29	15	17	14	15	32	32	24	40	21	18	14	32	14	15	16	17	20.65	0,344166667
Corte lomo del cerdo en 3	50	55	61	78	65	60	50	58	81	61	55	76	61	52	50	81	54	55	56	49	60.4	1,006666667
Poner tocino del cerdo en canasta	9	8	15	17	19	7	16	10	11	11	9	14	11	18	25	11	13	16	11	10	13.05	0,2175
Validar en que cuanto van las canastas	10	11	5	12	10	9	10	10	16	16	15	15	16	10	9	36	10	13	9	10	12.6	0,21
Almacenar canastas en cuarto frío	65	71	57	60	65	75	64	59	89	87	70	89	67	85	65	99	87	90	60	57	73.55	1,225833333
Despejar residuos inver 1 y 2 de la mesa	40	45	38	59	40	39	40	46	97	97	58	65	50	45	40	97	42	39	30	40	52.35	0,8725
Poner residuos en una canasta	8	9	8	15	8	10	28	11	11	11	12	14	10	8	9	11	16	8	8	11	11.3	0,188333333
Almacenar canasta de residuos en el cuarto frío en cuanto frío	60	60	65	90	60	60	60	98	85	77	73	98	63	80	90	77	60	65	89	86	74.8	1,246666667
TOTAL	14.3	15.1	15.4	19.1	16.7	17.0	15.5	17.4	21.7	20.3	18.3	19.2	17.2	16.8	16.1	21.5	17.6	16.4	17.0	18.7	1053.1	17.6

ANEXO 8.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO: ALISTAMIENTO DE PROCESOS PARA EL PROCESO DE DESPOSTE

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	CODIGO: F-IN-003
	INSTRUCTIVO: Alistamiento de elementos para el proceso de desposte	VERSIÓN: 01
	PROCESO: Desposte	FECHA: 30/10/2023

LISTA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS			
Canasta	Empaque plastico	Remisión	Cuchillos
			Afilador
			Pastico canasta

PROCESO				
QUE?	COMO?	ILUSTRACIÓN	POR QUE?	EXPLICACIÓN
IMPORTANTE	PUNTO CLAVE		RAZONES	
ALISTAMIENTO DE CANASTAS	Tomar del stocok las canastsa que se requieran		Para almacenar las partes de los cerdos	Alistar las canastas que se requieran según la cantidad de cerdos a despostar, simepre son 6 canastas por cada 1 cerdo
FORRO DE CANASTAS	Un plastico para cada canasta		Para que no se contamine la carne y protegerla de la temperatura de los cuartos	Se abre el forro plastico y se acomoda en el interior de cada canasta, se debe asegurar que no esten rotos y que etsen limpios
ALISTAMIENTO CUCHILLOS	Validar que este limpios y disponibles		Para asegurar que se tengan los requeridos para ejecutar el desposte	Validar en la ubicación de los cuchillos si estan todos los que se requieren y en condiciones adecuadas para el uso
AFILAMIENTOS DE CUCHILLOS	Con el afilador disponible		Para asegurar que corten correctamente durante el proceso de desposte	se abre el forro plastico y se acomoda en el interior de cada canasta, se debe asegurar que no esten rotos y que etsen limpios
DESPEJE NIVELES DE MESA DE DESPOSTE	Despejando todo en la mesa		Para tener el area despejada y eliminar objetos que no pertenezcan al proceso	Se deben recoger los residuos de carne en canastas o demas objetos que esten en la mesa Se debe asegurar que la mesa queda totalmente despejada

ANEXO 8.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO: ALISTAMIENTO DE PROCESOS PARA EL PROCESO DE DESPOSTE

<p>VALIDACIÓN 5S FINAL</p>	<p>Con la lista de chequeo despeje de area, orden y limpieza</p>	 <p>The image shows a checklist titled 'Lista de chequeo despeje de area, orden y limpieza' (5S validation checklist). It includes sections for 'ÁREAS DE INTERÉS', 'PUNTO DE CHEQUEO', and 'ESTADO DE LA ZONA'. The checklist is organized into columns for different areas and rows for various 5S criteria.</p>	<p>Para hacer doble validación de que todo cumple con la limpieza requerida para el proceso de desposte</p>	<p>Según lo registrar en el chec list, revalidar cada punto</p>
<p>VALIDACIÓN DE MATERIA PRIMA</p>	<p>Ver que todos los cerdos esten listos y sin pezuña</p>	 <p>The image shows two pigs hanging from metal hooks in a processing area, illustrating the state of the raw material before the evisceration process.</p>	<p>Para alistar antes del pasar al cerdo a la mesa</p>	<p>Se debe cortar y retirar las pezuñas mientras el cerdo este en area de materia prima para cuando se pase a la mesa se inicie directamente con el desposte</p>

ANEXO 9.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO: DESPOSTE DE CERDO.

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO INSTRUCTIVO: Alistamiento de elementos para el proceso de desposte PROCESO: Desposte	CODIGO: F-IN-003 VERSIÓN:01 FECHA: 30/10/2023
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

LISTA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS			
Canasta	Empaque plastico	cuchillos	recurso humano
			Cerdos materia prima
			Cuchilo 5

PROCESO				
QUE?	COMO?	ILUSTRACIÓN	POR QUE?	EXPLICACIÓN
IMPORTANTE	PUNTO CLAVE		RAZONES	EXPLICACIÓN
UBICAR CERDO AREA DESPOSTE	Entre dos personas alzar el cerdo y ubicar en la mesa		Para iniciar proceso de desposte	Entre dos personas alzar el cerdo, el primero sujetara todo el peso del cerdo el segundo retira el gancho que lo mantiene ubicado en el area de materia prima, luego entre los dos ubicar en el centro de la mesa
CORTE DE CABEZA	Con el cuchillos hacer corte entre cabeza y espinazo		Para separar cortes de carne del cerdo	Se debe hacer un corte entre la cabeza y el espinazo tomando de una oreja de la cabeza para halar y evitar que se caiga Una vez cortada poner en una canasta con forro plastico
CORTE ESPINAZO	Con cuchillo y pacora separar de las costillas		Para separar cortes de carne del cerdo	Se debe hacer corte con el cuchillo de la carne alrededor del espinazo y liminte con las costillas, una vez cortada la carne con la pacora se debe cortar con fuerza hasta separa los huesos que los juntan. Se parte el espinazo a la mitad una vez retirado Una vez cortada poner en una canasta con forro plastico
CORTE BRAZO	Con cuchillo separar del tocino y costillas		Para separar cortes de carne del cerdo	Se debe hacer corte en la carne limitante de brazo y costilla, luego de hacer eso cortar el brado del tocino evitando cortar el tocino Una vez cortada poner en una canasta con forro plastico
CORTE COSTILLAS	Con cuchillo separar del costillas del tocino		Para separar cortes de carne del cerdo	Ya retirado el espinazo y los brazos se debe cortar entre el tocino y la costilla separando cada una de las costillas, sin cortar ni la costilla en si y el tocino Una vez cortada poner en una canasta con forro plastico

ANEXO 9.

INSTRUCTIVO DE TRABAJO: DESPOSTE DE CERDO.

CORTE PIERNAS	Con cuchico retirar tocino		Para separar cortes de carne del cerdo	Retirar el tocino que rodea cada pernil y cortar en si despegando el tocino del pernil Una vez cortada poner en una canasta con forro plastico
CORTE TOCINO	Con cuchillo dividir en partes		Para separar cortes de carne del cerdo	Una vez retirados todos los cortes de carne, las lonjas de tocino que quedan en la mesa se deben cortar en 6 pedazos iguales poner en una canasta con forro plastico