



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TESIS**

**REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR  
LA PRODUCTIVIDAD EN UN CAMAL MUNICIPAL,  
LAMBAYEQUE - 2020**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor (a):**

**Bach. López Campos, Kelly Doity  
(Orcid: 0000-0001-9433-6362)**

**Asesor:**

**Mg. Carrascal Sánchez, Jenner  
(Orcid: 000-0001-6882-8339)**

**Línea de Investigación:**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente  
Pimentel – Perú**

**2021**

**TESIS**

**REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN  
UN CAMAL MUNICIPAL, LAMBAYEQUE-2020**

**Aprobación de jurado**

---

Mg. Carrascal Sánchez, Jenner  
**Asesor**

---

Mg. Carrascal Sánchez, Jenner  
**Presidente del Jurado de Tesis**

---

MSc. Purihuan Leonardo, Celso  
Nazario  
**Secretario del Jurado de Tesis**

---

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto  
**Vocal del Jurado de Tesis**

## DEDICATORIA

Esta tesis le dedico: A Dios, por ser quien me da la vida, la fortaleza cada día y conducirme por el camino del bien y poder lograr mis metas. A mis padres Segundo y Juliana por confiar en mí y apoyarme siempre a lo largo de mi vida, gracias sus consejos y enseñanza. A mis hermanas por apoyarme en lo que ha estado a su alcance. Por ellos y para ellos.

***Lopez Campos Kelly Doity***

## **AGRADECIMIENTO**

Ante todo, mi agradecimiento a Dios, por ser quien me da la vida y fortaleza para seguir luchando cada día.

A mis padres. Segundo y Juliana, por brindarme su confianza y apoyo incondicional, por enseñarme a no rendirme, ser perseverante y que todo se puede lograr cuando lo hacemos con amor.

A mis hermanos, Fiorela, Claudia, Lore y Deiser, por todo su apoyo brindado.

A mi tío Oscar, por brindarme su apoyo.

A mi amiga Karla, por su apoyo y sincera amistad.

A mis asesores de tesis, por su brindarme sus conocimientos y guiarme durante el proceso.

Al Sr. José Becerra, por permitirme el ingreso al camal y brindar la información para realizar mi investigación.

Y a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente.

***Lopez Campos Kelly Doity***

# REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN CAMAL MUNICIPAL, LAMBAYEQUE-2020

## PLANT REDISTRIBUTION TO IMPROVE PRODUCTIVITY IN THE ONE CAMAL MUNICIPAL, LAMBAYEQUE - 2020

Kelly Doity Lopez Campos<sup>1</sup>

### Resumen

*La presente investigación tiene como objetivo diseñar la redistribución de planta para mejorar la productividad del camal municipal, en donde se realiza actividades de faenado de animales de abasto. Para lo cual se tomó como población y muestra la totalidad de las áreas del camal municipal de Chiclayo que incluye infraestructura, máquinas y materiales; por lo que se hizo uso de las técnicas e instrumentos de recolección de información como la entrevista, guía de observación y ficha de análisis documental. También se utilizó las herramientas de diagnóstico como el diagrama de Ishikawa y FODA, para identificar los puntos más críticos del camal.*

*De igual forma se aplicó el método de Guerchet para evaluar si las áreas están con los espacios adecuados y la metodología SLP (Systematic Layout Planning) para disminuir distancias y mejorar los tiempos de los procesos, y asimismo se desarrolló la propuesta de redistribución.*

*Finalmente se concluye que, mediante la redistribución del camal, se pudo incrementar la productividad de un 68,9 kg/h a 90,2 kg/h, en el proceso de faenado de ganado vacuno, siendo un incremento del 31%, y de 74,4 kg/h a 94,2 kg/h, en el proceso de faenado de ganado porcino, siendo un incremento del 26%. Además, que la relación de beneficio - costo es de 1.74, lo cual es mayor que uno, por lo tanto, la propuesta es rentable.*

**Palabras claves:** Faena, camal, redistribución, productividad.

---

<sup>1</sup> Egresado de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Arquitectura y Urbanismo, Universidad Señor de Sipán Pimentel-Chiclayo, Perú, [lcampskellydoi@crece.uss.edu.pe](mailto:lcampskellydoi@crece.uss.edu.pe), Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9433-6362>

## **Abstract**

*The present investigation has as objective to design the plant redistribution to improve the productivity of the municipal slaughterhouse, where slaughter activities had carried out. To which had taken as population and samples the totality of the areas of the Chiclayo municipal slaughterhouse that includes infrastructure, machines and materials; therefore, one of the techniques and instruments for collecting information, such as the interview, observation guide and documentary analysis file. In addition, the author used the diagnostic tools such as the Ishikawa diagram and FODA, to them identify the most critical points of the slaughterhouse.*

*Similarly, apply the Guerchet method had to evaluate if the areas are with adequate spaces and the SLP (Systematic Layout Planning) methodology to reduce distances and improve process times, and the redistribution proposal was developed.*

*Finally, it had concluded that, through the redistribution of the slaughterhouse, it was possible to increase the productivity of 68.9 kg / h to 90.2 kg / h, in the slaughter process of cattle, being an increase of 31%, and of 74, 4 kg / h to 94.2 kg / h, in the process of slaughter of pigs, being an increase of 26%. In addition, the benefit-cost ratio is 1.74, which is greater than one; therefore, the proposal is profitable.*

*Keywords: Slaughter, Slaughter, redistribution, productivity.*

# INDICE

|   |     |
|---|-----|
| <i>Resumen</i> .....  | v   |
| <i>Abstract</i> .....   | vi  |
| INDICE .....  | vii |
| INDICE DE FIGURAS .....   | ix  |
| INDICE DE TABLAS .....  | x   |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....  | 12  |
| 1.1. Realidad Problemática.....                                       | 12  |
| 1.2. Antecedentes de estudio.....                                     | 16  |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema.....                                | 21  |
| Redistribución de planta .....  | 21  |
| Objetivos de la redistribución.....                                   | 23  |
| Tipos de distribución .....   | 24  |
| Factores que afectan la distribución .....                            | 24  |
| Planeación sistemática de la distribución de planta .....             | 25  |
| Cálculo de las superficies.....                                       | 26  |
| Tamaño de planta.....   | 26  |
| Factores del tamaño de planta .....                                   | 26  |
| Disposición de planta.....  | 27  |
| Principios Básicos de una disposición de planta .....                 | 29  |
| Productividad.....  | 30  |
| Camal.....  | 32  |
| Clasificación del Camal.....  | 33  |
| Diseño de los mataderos.....  | 33  |
| Materiales, equipos y superficies .....                               | 33  |
| Proceso de faenado.....   | 34  |
| D.S. Nº 015-2012-AG., En el anexo Nº 3 – diseño de los mataderos..... | 34  |
| Zona de faenado.....  | 35  |
| 1.4. Formulación del problema.....                                    | 35  |
| 1.5. Justificación e importancia del estudio.....                     | 36  |
| 1.6. Hipótesis.....   | 38  |
| 1.7. Objetivos.....   | 38  |
| 1.7.1. Objetivos General.....   | 38  |

|   |     |
|---|-----|
| 1.7.2. Objetivos Específicos.....   | 38  |
| 2. MATERIAL Y MÉTODO.....   | 40  |
| 2.3. Población y muestra.....   | 41  |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.... | 42  |
| a) Técnicas de recolección de información.....                                    | 42  |
| b) Instrumentos de recolección de información.....                                | 42  |
| c) Validez de instrumentos.....   | 43  |
| d) Confiabilidad de instrumentos.....   | 43  |
| 2.5. Procedimiento de análisis de datos.....                                      | 43  |
| 2.6. Criterios éticos.....  | 44  |
| 2.7. Criterios de Rigor Científico.....   | 44  |
| 3. RESULTADOS.....  | 46  |
| 3.1. Diagnóstico de la empresa.....   | 46  |
| 3.1.1. Información general.....   | 46  |
| 3.1.2. Descripción actual del proceso productivo.....                             | 50  |
| 3.1.3. Análisis de la problemática.....   | 61  |
| 3.2. Discusión de resultados.....   | 77  |
| 3.3. Propuesta de investigación.....  | 79  |
| 3.3.1. Fundamentación.....  | 79  |
| 3.3.2. Objetivos de la propuesta.....   | 79  |
| 3.3.3. Desarrollo de la propuesta.....  | 79  |
| 3.3.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta.....                 | 92  |
| 3.3.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta.....                              | 95  |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....  | 98  |
| 4.1. Conclusiones.....  | 98  |
| 4.2. Recomendaciones.....   | 99  |
| REFERENCIAS.....  | 100 |
| ANEXOS.....   | 104 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 Disposición de Planta .....   | 27 |
| Figura 2. Ubicación del matadero o camal municipal de Chiclayo (Urb. El Camal).....                  | 46 |
| Figura 3. Perímetro del matadero o camal de Chiclayo.....  | 47 |
| Figura 4. Diagrama de Operaciones de proceso de faenado de ganado vacuno .....                       | 52 |
| Figura 5. Diagrama analítico del proceso de faenado de ganado vacuno. ....                           | 53 |
| Figura 6. Diagrama de operaciones del proceso de faenado de ganado porcino .....                     | 56 |
| Figura 7. Diagrama analítico de proceso del faenado de ganado porcino .....                          | 57 |
| Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de faenado de ganado ovino y caprino                   | 59 |
| Figura 9. Diagrama analítico del proceso de faenado de ganado ovino y caprino.....                   | 60 |
| Figura 10. Animales de abasto faenados durante el año 2019.....                                      | 66 |
| Figura 11. Consolidado de ingreso por el servicio de faena de animales de abasto en el año 2019..... | 67 |
| Figura 12. Diagrama de Ishikawa.....   | 68 |
| Figura 13. Productividad del ganado vacuno .....   | 73 |
| Figura 14. Productividad del faenado de ganado porcino .....   | 75 |
| Figura 15. Productividad del faenado de ganado caprino/ovino. ....                                   | 76 |
| Figura 16. Diagrama relacional de las actividades. ....  | 89 |
| Figura 17. Diagrama relacional de espacios .....   | 90 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Operacionalización de las variables .....   | 41 |
| Tabla 2. Derechos de pago por sevicio .....   | 47 |
| Tabla 3. Horarios de atención en el matadero municipal de Chiclayo .....                            | 48 |
| Tabla 4. Organización del personal.....   | 49 |
| Tabla 5 Consolidado de faenado de animales de abasto en el año 2019.....                            | 65 |
| Tabla 6. Consolidado de ingreso por el servicio de faena de animales de abasto en el año 2019. .... | 66 |
| Tabla 7. Producción de carne de ganado vacuno en kilos por mes del año 2019 .....                   | 72 |
| Tabla 8. Horas empleadas para el beneficio de ganado vacuno por mes del año 2019. ..                | 72 |
| Tabla 9 Promedio de la productividad de ganado vacuno por en el camal municipal .....               | 73 |
| Tabla 10 Producción de carne de ganado porcino en kilos por mes del año 2019 .....                  | 74 |
| Tabla 11. Horas empleadas para el beneficio de ganado porcino por mes del año 2019.                 | 74 |
| Tabla 12. Promedio de la productividad de ganado porcino por en el camal municipal ....             | 74 |
| Tabla 13. Producción de carne de ganado caprino/ovino en kilos por mes del año 2019.                | 75 |
| Tabla 14. Horas empleadas para el beneficio de ganado caprino/ovino por mes del año 2019. ....      | 75 |
| Tabla 15 Promedio de la productividad de ganado caprino/ovino por en el camal municipal .....       | 76 |
| Tabla 16. Calculo del área de los elementos del corral de recepción y encierro. ....                | 80 |
| Tabla 17. Calculo del área de los elementos de la zona de duchado.....                              | 80 |
| Tabla 18.- Calculo del área de los elementos de la zona de faenado .....                            | 81 |
| Tabla 19. Calculo del área de los elementos de la zona de pieles. ....                              | 81 |
| Tabla 20. Calculo del área de los elementos de la zona de oreo .....                                | 82 |
| Tabla 21. Calculo del área de los elementos de la zona de lavado de menudencia. ....                | 82 |
| Tabla 22. Calculo del área de los elementos de la zona de la cocina. ....                           | 83 |
| Tabla 23. Calculo del área de los elementos de la zona de embarque .....                            | 83 |
| Tabla 24. Calculo del área de los elementos de la oficina de administración .....                   | 84 |
| Tabla 25. Calculo del área de los elementos de la oficina del médico veterinario. ....              | 84 |
| Tabla 26. Calculo del área de los elementos de los servicios higiénicos del médico veterinario..... | 85 |
| Tabla 27. Calculo del área de los elementos de los servicios higiénicos–vestidores.....             | 85 |
| Tabla 28. Calculo de área de los elementos de la zona de residuos sólidos.....                      | 86 |
| Tabla 29. Calculo del área de los elementos de la caceta de vigilancia. ....                        | 86 |
| Tabla 30.- Área total del camal municipal de Chiclayo.....  | 87 |
| Tabla 31.- tabla de nivel de proximidad.....  | 87 |
| Tabla 32.- tabla de razones o motivos. ....   | 88 |
| Tabla 33. Promedio de la productividad (antes – después) en kilos de carne de ganado vacuno.....    | 93 |
| Tabla 34 Promedio de la productividad (antes – después) en kilos de carne de ganado porcino.....    | 94 |
| Tabla 35. Comparación de promedios de las cantidades de ganado faenado.....                         | 95 |
| Tabla 36. Multas más comunes. ....  | 95 |
| Tabla 37.- proforma para la ejecución del proyecto. ....  | 96 |

**CAPÍTULO I:**  
**INTRODUCCIÓN**

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

En la actualidad la producción y la obtención de las carnes, como producto de consumo masivo para las personas, provienen de establecimientos donde se sacrifican a diferentes animales aptos para el consumo, para la obtención de su materia prima, estos lugares también conocidos como camales o mataderos, pueden ser instalaciones, grandes, medianas o pequeñas dependiendo de qué tipo de actividades se realizan dentro de ella, para lograr la obtención de un producto de óptima calidad e inocuidad, alcanzando todas las medidas y condiciones necesarias para la obtención de dichas carnes y otros productos de origen animal.

Estas actividades no se realizan solamente a nivel local, ni nacional, también existen diferentes países que practican y tienen este tipo de establecimientos o instalaciones formalizados públicos o de origen privado. Por ello, es indispensable que el proceso para la obtención de las carnes, logre alcanzar requisitos principales que se ajusten a las normas sanitarias vigentes de cada país, esto con la finalidad que no sea perjudicial tanto para el consumo humano o para la proliferación de diferentes enfermedades por el consumo de carne contaminada o en mal estado. No debemos olvidar que cada una de estas acciones, influyen en las actividades económicas de cada lugar, por ello es importante que se logren cumplir con todas las normativas vigentes y no llegar a la preocupación por temas o demandas legales por afectar la salud pública.

Pero así como hay instalaciones reconocidas y ajustan sus actividades a cumplir con las normas legales vigentes sin afectar a sus consumidores, cumpliendo con todas las características de la entrega de productos de calidad, también existen lugares de dudosa procedencia o también llamados clandestinos, los cuales sin ningún control sobre su inocuidad de sus productos, ponen en peligro la salud de los que consumen estas carnes.

A Nivel, Internacional, en la Ciudad de Quito – Ecuador, el Diario El Comercio, en el año 2017, realizó una investigación para determinar si existen mataderos clandestinos, encontrando que existen lugares de donde provienen las diferentes

carnes que se expenden en los mercados y/o carnicerías, sin embargo, éstas no llevan ningún control sanitario o calidad técnica del producto. La investigación encontró que las autoridades sanitarias que cuidan la inocuidad de los alimentos, mencionan que el 64% de las carnes cumplen con las condiciones de salud pública, sin embargo, los 36% restantes provienen de lugares de dudosa procedencia o lugares clandestinos donde se pone en riesgo la salud de las personas.

En Colombia, en una publicación realizada por el Diario “El Tiempo”, en el año 2018, sobre aquellos lugares o establecimientos que funcionan con la fachada de mataderos o camales, se encontró que 12 de éstos, no cumplían con las condiciones sanitarias, por lo que realizada la inspección se procedió a clausurar definitivamente estos lugares. Las inspecciones realizadas, que en total fueron a 394 de aquellos establecimientos, fue por parte de Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, El Tribunal Administrativo de la ciudad de Cundinamarca, aseguró que la falta de vigilancia así como las diversas inspecciones que debería realizar INVIMA, no han sido efectivas y esta falta control ha ocasionado que vayan en aumento este tipo de lugares que ponen en riesgo la salud de las personas.

En el Perú, en una investigación realizada por Ruiz, en el año 2018, sobre el impacto que tienen los diferentes lugares donde se sacrifican animales y su relación con la salud pública de sus consumidores, nos menciona que las Municipalidades, Provinciales y Distritales tienen la responsabilidad de controlar éstas actividades y clausurar los diferentes establecimientos clandestinos que se dedican al sacrificio de animales con la finalidad de obtener sus carnes para poder expenderlas en diferentes lugares. No existe un control adecuado sobre las inspecciones por parte de las autoridades competentes, lo que ocasionará es que haya contaminación ambiental, deficiencias en el control sanitario además de los grandes problemas de salud que pueden presentar sus consumidores.

En el Perú, existen aproximadamente 224 mataderos o camales los cuales son administrados por los las diferentes Municipalidades de cada lugar. La preocupación a todo esto es que el 80% de las ventas que se realizan en el expendio de carne no cuentan con una Certificación Sanitaria sobre la calidad de estos productos. No debemos olvidar que siendo la carne uno de los elementos de la canasta básica de las familias, es muy importante que se prevean las formas de cumplimiento sanitario de estos ambientes, velar que tenga agua potable no contaminada entre otros puntos a tener en cuenta.

A Nivel Local, en la Región Lambayeque, existen camales en funcionamiento que se dedican a la obtención de carnes de diferentes animales, sin embargo solamente uno de ellos, el cual se encuentra ubicado en el Distrito de Mórrope, cumple con las condiciones Sanitarias y los Registros Sanitarios correspondientes para su correcto faenado. El Camal municipalidad de la Ciudad de Chiclayo ha venido con inconvenientes constantes al no cumplir con las normas de inocuidad de sus productos cárnicos, es por ello que constantemente vienen siendo clausurados por no cumplir con actividades que cumplan con normas sanitarias adecuadas para el tratamiento de los animales que se sacrifican en ese lugar. Aproximadamente el camal de Chiclayo registra faenas entre 45 bovinos y 25 porcinos por día, sin embargo se ha sabido que cuando no llegan a cumplir con la faena diaria éstos se relacionan con camales clandestinos para lograr registrar el número de forma diaria, por lo que éste tipo de actividades ilegales ponen en riesgo la salud pública y ocasiona pérdidas económicas.

Por la falta de cumplimiento de las condiciones sanitarias y no contar aún con la Autorización correspondiente por SENASA, el Camal Municipal de la Ciudad de Chiclayo, ha sido suspendido de manera permanente el día 11 de Febrero de 2020 a través de un Oficio 0026-2020-MINAGRI-SEMANA-DELAM, emitido por el Ministerio de Agricultura y SENASA. A través de este oficio se informó que el camal no tiene una infraestructura adecuada y con todas las condiciones para el correcto faena diario y esto constituye un riesgo para la salud de los pobladores de toda la Región Lambayeque, toda vez que estas carnes van dirigidos a diferentes mercados, supermercados, establecimientos en bodegas, entre otros.

Los principales factores que pueden determinar que un camal sea un establecimiento adecuado y cumpla con las normas sanitarias correspondientes y por ende la probabilidad de desarrollar un crecimiento continuo son: a) Contar con una buena infraestructura, b) Cumplir con las medidas sanitarias vigentes, c) Tener una adecuada iluminación y ventilación en todos los puntos estratégicos del lugar, d) Tener un correcto sistema de tuberías, e) Contar con agua potable adecuada sin peligro de contaminación, f) Tener a disposición personal calificado y con experiencia en la faena que se realiza diariamente, g) Cumplir con las disposiciones sobre los residuos sólidos o reclame para la responsabilidad social en base a la no contaminación del ambiente, h) Cumplir con los servicios establecidos en óptimas condiciones, por último i) Contar con las zonas principales para la faena diaria de cada actividad realizada.

A todo esto, se ha podido comprobar que las autoridades locales, no realizan ningún tipo de actividad e inspección y control que ayuden a mejorar la calidad de los establecimientos o camales municipales, con esto se pone en riesgo la salud pública de toda la localidad así como la comercialización en bajo niveles de calidad e inocuidad de las carnes.

La baja productividad en el camal municipal de Chiclayo se debe a que se ha evidenciado matarifes empíricos, existe falta de capacitación, demoras en el proceso, no existe un regimiento al reglamento, no se aplica POES, existe un proceso inadecuado es decir empírico de trabajo, falta por ejemplo cajón y pistola de aturdimiento, falta sistema de esterilización, existe un sistema de agua inadecuado, tecles y rieles antiguos, falta de mantenimiento, falta de mesas, desorden en el proceso, espacios inadecuados, mayólica desgastada, falta de acondicionamiento o de zonas, secciones y áreas.

## 1.2. Antecedentes de estudio

Guerrero (2017) en su investigación titulada: “*Redistribución de planta industrial para elevar la productividad en la compañía Hilados Mortimer S.A.*”, para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Tecnológica de Querétaro, México. Asumió como principal objetivo: efectuar una redistribución de planta industrial para engrandecer la productividad en la empresa Hilados Mortimer S.A., El método fue de tipo no experimental, cuantitativo con diseño no experimental, para la población y muestra se consideraron 17 operarios, se recurrió a la entrevista, se hizo encuesta con el fin de mejorar el flujo del material mediante la disminución de mudas de elaboración. Siendo así los resultados indicados se obtuvieron tras varias fases de la construcción del propósito, en donde la inicial se ejecutó un análisis con afinidad al proceso acorde al layout favorable en la planta, en la segunda fase fue la elaboración de la propuesta de mejora referente a la distribución de las áreas de trabajo, en la tercera se construyó un diagrama respectivo al recorrido, y en el último período se logró identificar e implementar las mejoras en la planta respecto al diseño del novedoso layout, de tal manera así evitando traslados innecesarios. Se llegó a la conclusión que se logró optimizar la productividad de quince envoltorios de hilos/h-h a veintiuno envoltorios de hilos/h-h.

Lescano (2019) en su investigación titulada: “*Distribución de planta en la empresa carrocerías Pérez*”, para obtener el título de Ingeniero Industrial en Proceso de Automatización, en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Tuvo como principal objetivo: “Determinar la distribución de planta actual de la empresa Carrocerías “Pérez”, con la finalidad de establecer el tipo de recorrido que se realizará en base al uso de material dentro del área de producción empleando un estudio en base al tiempo, un estudio de campo a una población de 19 trabajadores. Cuyas conclusiones fueron: El estudio de los tiempos ayudará a mejorar el estado actual del flujo de producción de la empresa. La propuesta genera un decremento en el gasto de 67.24 USD, un costo bajo por encima de lo que es el costo actual el cual cuenta con un gasto de 218.13 USD, así mismos en base a la producción estándar actual se puede determinar que el tiempo base es de 888878.27 min, logrando una reducción de 667. Min. Esto permite que la producción en base al

trabajo realizado pueda incrementar. Todos los agentes involucrados en la producción y específicamente en el trabajo de planta, son considerados pieza fundamental para lograr la mejora de la empresa.

Roa y Rivera (2017) en su investigación titulada: "*Propuesta para el diseño y distribución de planta para las instalaciones de producción de Biopinturas mediante técnicas de ingeniería*". Para optar el grado de Ingeniero Industrial, en la Universidad de Salle, Bogotá. Tuvo como principal objetivo: Proponer un diseño y distribución de Planta de los lugares de trabajo de producción de Biopinturas. El estudio tuvo un tipo de investigación bajo una metodología cuantitativa. Cuyas conclusiones fueron: Con la implementación de la propuesta del diseño y Distribución de la planta se pudo obtener una disminución considerable en base al programa de producción en donde el modelo ayuda a la porcentualidad del 6% al 9% y del 9% al 14% respectivamente en base al primer y segundo año de la demanda obtenida por la empresa. La aplicación de la propuesta y la implementación de la misma ayudará a organizar tanto a las diferentes áreas involucradas en la producción así como a los materiales utilizados y a los agentes operarios para con esto aporten a mejorar continuamente la productividad.

Córdova (2016) en su investigación titulada: "*Estudio de la distribución de planta de la empresa Auto Fast Reparaciones y su incidencia en la productividad*". Para obtener el grado de ingeniero industrial, en la Universidad Tecnológica Indoamerica, Ambato - Ecuador. Tuvo como principal objetivo: Analizar la actual distribución de planta de la empresa Auto Fast reparaciones, para identificar cruces de línea aplicando la metodología SLP. El estudio realizado es de tipo bibliográfica documental, de campo, aplicada, exploratoria. Siendo el estudio en base a todas las personas que laboran y se relacionan en la distribución de la planta en la empresa. Cuyas conclusiones fueron: La actual distribución de la planta está basada en tres líneas de organización, sin embargo éstas están ocasionando demoras en la llegada del producto y por ende la falta del control de la entrega para los mismos. La ejecución de la propuesta fundamentada en la metodología SLP, ayudará a optimizar y aprovechar los recursos de la empresa ya sea de forma

tecnológica, a través de los insumos y los recursos humanos como parte principal dentro de la producción y por ende en la empresa.

Espinoza (2017) En su investigación titulada: "*Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa tejidos global S.A.C. del distrito de Santa Anita*". Para optar el grado de Ingeniero Industrial, en la Universidad Cesar Vallejo, Lima. Tuvo como objetivo comprobar de qué manera la distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa. La investigación fue de tipo Aplica, Descriptiva, bajo un Estudio Experimental con Diseño Cuasi – experimental. El estudio se enfocó en una población de acuerdo a la cantidad de productos manufacturados en 30 días, la muestra alcanzada entonces son 30 muestras de datos antes y después de la aplicación del instrumento y/o herramienta de investigación. Cuyas conclusiones fueron: La mejora de producción se alcanzó en base a la propuesta de distribución de planta, encontrando a través de la aplicación del Método Guerchet y el Método Relacional a la optimización de los tiempos utilizados o empleados y la mejora de la producción a través de la optimización de recorridos. Las herramientas y maquinarias utilizadas en la actualidad, no aportar en el buen desarrollo de la producción, por lo que es necesario que se realizan las mejoras correspondientes por parte de la empresa.

Mendina y Meregildo (2017) en su investigación titulada: "*Diseño y distribución de planta en la empresa textil Wilmer Sport SRL., de la ciudad de Trujillo*". Para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, en la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Tiene como objetivo: Evaluar económicamente la propuesta de diseño y distribución para justificar la inversión de la empresa. Su investigación fue de Tipo Aplicada, bajo un diseño No Experimental Trasversal. Estudiando una población y muestra en base a 720 arreglos relacionadas a las áreas de trabajo. Cuyas conclusiones fueron: La implementación de la propuesta permitirá a la empresa realizar una mejora en la distribución de cargas y distancias, por ello es muy importante y, a través también del uso e implementación de las 5S, efectuar la base de la nueva producción con la finalidad de reducir costos, reducir desperdicios en la producción y además mejorar el orden, la estabilidad y el mantenimiento de la planta.

Ruíz (2018) En su investigación titulada: “*Redistribución de planta industrial para elevar la productividad de la compañía Retor S.A – Lima ,2018*”. Para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo. Asumió como objetivo realizar un diseño de la redistribución de planta industrial para maximizar la productividad de la organización Retor S.A. El método de investigación fue de tipo no experimental, cuantitativo con diseño no experimental, se tomaron 18 operarios para la población y muestra, se recurrió a la entrevista, así como al análisis documentario. Se obtuvo como resultado ampliar y mejorar el transporte brindado gracias a la redistribución, se consiguió un efectivo soporte referente al flujo normal de procedimientos llevadas a cabo minimizando ya sean costos o tareas de operación, lográndose obtener espacios idóneos para que los trabajadores de la empresa puedan cumplir en excelentes condiciones sus labores permitiendo alcanzar mejores niveles en cuanto a productividad. Por lo que se concluye que la productividad paso de 18 fardos de hilos/h-h a 24 fardos de hilos/h-h obteniendo una variación del 33.33%; al mismo tiempo se pasó de 22 fardos de hilos/h-maquina a 27 fardos de hilos/h-maquina obteniendo una variación del 22.73%.

Ospina (2016) En su investigación titulada: “*Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate Lima, Perú*”. Para obtener el título de Ingeniero Industrial y Comercial, en la Universidad San Ignacio de Loyola. Tuvo como objetivo: Establecer si una correcta distribución de planta tiene una mejora en la capacidad de producción y seguridad del trabajador en la empresa Grupo Telepartes. La investigación es de Tipo Aplicada, con el uso de un método Cuasi – Experimental. El estudio se basa en una población y muestra del total de trabajadores relacionados a la distribución de la planta. Cuyas conclusiones fueron: Existe una clara desorganización de parte de las áreas relacionadas a la distribución de la planta y por ende a la producción de la empresa. Todos los elementos que conforman procesos que generan desperdicios también pueden ocasionar, accidentes, incomodidad en los operarios entre otros. La desinformación de parte de los trabajadores que laboran en la empresa es un factor que determina el grado de baja probabilidad en la mejora de la producción y de sus

procesos industriales. Se debe realizar orientación en base a la misión y visión de la empresa y retroalimentación continua.

Vásquez (2019) en su investigación titulada: "*Redistribución de Oficinas para mejorar la productividad de la Gerencia Regional de Educación – Chiclayo 2017*". Para optar el título de Ingeniero industrial, en la universidad Señor de Sipán. Tuvo como objetivo: Diagnosticar la retribución actual de las oficinas de la gerencia regional de Educación. Su investigación es de Tipo Descriptiva Cuantitativa con Diseño No Experimental. Trabajó con una población y muestra de 49 oficinas de la Gerencia Regional de Educación. Cuyas conclusiones fueron: La aplicación y la implementación de la propuesta resulta adecuada, debido a que con la nueva distribución se podrá mejorar las distancias entre las diversas oficinas además de la comunicación en las mismas.

De La Oliva (2020) en su investigación denominada: "*Redistribución de planta para mejorar la productividad en la organización refrigeración del norte S.R.L-Chiclayo, 2016*". Para optar el Título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Señor de Sipán. Asumió su objetivo específico: Definir la situación de la distribución de planta, referente a los métodos y tiempos de trabajo de los principales procesos. La investigación fue de tipo Aplicativo Descriptivo y su Diseño No Experimental – Cuantitativa. La población y muestra en estudio, estuvo determinada por 10 áreas de la empresa, las cuales se relacionan dentro de la distribución de la planta. Cuyas conclusiones fueron: La implementación de la propuesta en base a la distribución de la planta permitirá mejorar y optimizar los procesos de producción por lo que es importante realizar y trabajar en ello. El autor además enfoca su estudio en base al uso de las Equipos de Protección Personal – EPP, para asegurar que no sucedan ningún inconveniente como accidentes y/u otros que alteren el bienestar de las personas o trabajadores de la empresa, cuando tengan contacto con las maquinarias, herramientas y otros que se tengan que modificar dentro de la propuesta.

Bello (2019) en su investigación titulada: “*Propuesta de redistribución de planta para mejorar la productividad de la constructora Galilea SAC-Pimentel, 2018*”. A fin de obtener el título de Ingeniero Industrial, de la universidad Señor de Sipán. Tuvo como principal objetivo específico: Realizar la propuesta de la redistribución para la Constructora Galilea S.A.C., Su investigación es de tipo Aplicada con Diseño No Experimental. La población estuvo determinada por las 45 áreas así como la muestra No Probabilística 39 de ellas. Cuyas conclusiones fueron: La implementación de la propuesta en base a la redistribución de la planta consiste, en rediseñar y construir una nueva área de impresiones, con la finalidad de que los tiempos se reduzcan, con esto permitir la optimización de los recursos y el trabajo realizado en la planta.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema.**

#### **Redistribución de planta**

Díaz (2017) nos refirió que “La redistribución de las áreas de confección incluye el ordenamiento referente a la maquinaria industrial y espacios necesarios para que un determinado proceso productivo logre sus fines a través de una eficiencia correcta” (p.57).

Que de manera habitual gran parte de las distribuciones se diseñan de manera eficientemente de acuerdo a las condiciones necesarias que se inicia el trabajo; pero con el pasar del tiempo una organización va creciendo, por lo que se debe adaptar cambios ya sean internas o externas, por cosas como esta distribución suele considerarse obsoleta siendo así que se debe realizar una nueva redistribución concerniente a la zona de producción (Díaz, 2017).

Arce (2017) refirió que “La redistribución de los espacios de trabajo ha venido desarrollando tiempo atrás debido a que las diferentes distribuciones iniciales eran elaboradas por el representante que hacía el trabajo inicial y por lo que se tenían que hacer cambios con el avance de la tecnología y crecimiento de la producción” (p.75).

Un ingeniero industrial debe que ser capaz de poder desarrollar el diseño del layout, de tal manera así poder fabricar el bien demandado en base a lo indicado por el área de fabricación utilizando mínimos costos e incrementado la productividad con afinidad al proceso.

Las áreas de trabajo pueden llegar a convertirse al pasar el tiempo en obstáculos para diversas organizaciones industriales, por ello se tiene que realizar de carácter eficiente una nueva distribución adecuada. Tan solo al ubicar un equipo dentro de un espacio físico puede representar como un impedimento para el desarrollo del proceso.

Quezada (2017) refirió que “La redistribución tiene como finalidad ordenar físicamente todos los elementos industriales que interceden en un proceso de elaboración de productos en una empresa, figuras relativas, maneras coherentes y localizaciones desiguales” (p.88).

La redistribución comprende el orden físico de los elementos industriales. Este orden incluye los espacios necesarios para el traslado de materiales, los almacenes, operarios y otras actividades que se realicen, considerando el equipo de trabajo y los operarios del taller (Quezada, 2017).

Arce (2017) refirió: “La redistribución del área de confección trata en mejorar lo más posible la disposición referente a los distintos elementos que conforman la compañía tratando de lograr las metas trazadas de la manera más adecuada y eficiente” (p.72).

La redistribución comprende netamente un adecuado ordenamiento referente a las actividades industriales, incluyendo operarios, componentes, depósitos, sistemas planificados a la manutención de elementos y servicios que son de carácter obligatorio para poder diseñar de una manera más factible la distribución que contenga las actividades. El orden recomendable estará centrado en la redistribución de los espacios de trabajo y de equipo examinando ser los más

económico posible, de tal manera así para poder realizar el proceso de fabricación con facilidad (Arce, 2017).

### **Objetivos de la redistribución**

Quezada (2017) refirió que “Al realizar la redistribución referente a los espacios de fabricación se puede reducir los desplazamiento innecesario eliminando así los tiempos estimados como muertos” (p.47).

Considerado ampliamente este objetivo se puede realizar un desprendimiento de la manera más detallada:

Integración de elementos de fabricación: Facilitando el espacio requerido y las conexiones de numerosas etapas de elaboración.

Mínima circulación: se tiene en cuenta un recorrido referente a materiales y operarios entre las áreas y etapas del proceso siendo mínimos en torno a economía del traslado influyendo en el requerimiento necesario de equipos para el transporte, eficiencia con relación a los equipos consignados para la fabricación, beneficiando las áreas, los periodos de elaboración, costos, etc.

Mejorar en cuanto al beneficio tanto de los equipos como de la mano de obra.

Garantizar el bienestar, seguridad y satisfacción de los operarios al reducir los índices referentes a accidentes, creando un ambiente agradable para los trabajadores.

Alcanzar la flexibilidad en torno a los cambios de elaboración por variante, ya sea de demanda o bien.

Apoyar en una organización con la finalidad de alcanzar una adecuada fabricación.

Apoyar facilitando la labor de supervisión dentro de la empresa.

## **Tipos de distribución**

Luis Palacios, enfoca su estudio acerca de los tipos de Distribución en su Libro titulada Ingeniería de métodos movimientos y tiempos, de acuerdo a las siguientes premisas:

**Distribución por producto, línea o cadena:** Tiene que ver con la secuencia que se logra en la operación y la producción a través de un movimiento ya establecido. (Palacios Acero, 2016, pág. 174).

**Distribución por posición fija:** Es aquella distribución que se realiza en base al estándar de lo constante (Siempre se mantendrá igual), es decir no refleja ningún tipo de cambio en su movimiento. Este tipo de distribuciones nos ayuda a rediseñar el producto y a la secuencia de producción del mismo a través de su adaptabilidad y a su demanda. (Palacios Acero, 2016, pág. 178).

**Distribución por proceso o funcional:** Es un tipo de distribución de forma agrupada en base a procesos que siguen una misma secuencia o en función a un mismo proceso de producción.

## **Factores que afectan la distribución**

Debemos reconocer que existen en la actualidad diversos factores que afectan o se relacionan con el trabajo que se realiza en una planta, para ello mencionamos a los siguientes:

- **Factor Material**, es uno de los más importantes ya que está relacionado con las diversas operaciones en cuanto a su conjunto de características como la cantidad, el volumen, la variedad y la secuencia de operaciones necesarias. (Palacios Acero, 2016)
- **Factor Maquinaria**, este tiene que ver más que todo con el equipo de producción, llámese herramientas, equipos y además el uso que se le pueda determinar a cada uno de ellos.
- **Factor Hombre**, este factor también es uno de los más indispensables por ser la mano de obra, los recursos humanos y todos los operarios que influyen o participan en el proceso de producción en la planta.

- **Factor Movimiento**, tiene que ver con el transporte y el traslado ya sea de forma interna a través de las áreas y el manejo de las distintas operaciones.
- **Factor Edificio**, tiene que ver la estructura y la infraestructura de la instalación o de la planta, además está relacionado también con los equipos de instalación.
- **Factor de Espera**, tiene que ver con el tiempo establecido y las demoras dentro del proceso, su objetivo es lograr que el material de trabajo se traslade de la manera más rápida posible.
- **Factor Servicio**, está relacionado a las actividades que realiza los recursos humanos dentro de la planta.
- **Factor Cambio**, guarda relación con cada uno de los factores que intervienen en la distribución de la planta a través de su flexibilidad y expansión.

### **Planeación sistemática de la distribución de planta**

Palacio (2016), nos menciona que la planeación sistemática es una metodología aplicable a cualquier tipo de ambiente o planta. Ésta planeación 4 fases: La Localización, La Planificación de la Distribución General Total, la Planeación de los planes pormenorizado de la distribución y la Instalación.

### **Causas que llevan a una redistribución**

- Volumen de fabricación de la producción.
- Los constantes avances en tecnología y los procesos cambiantes.
- El mejoramiento de los procesos.
- Requerimientos del proceso de producción y
- Por la adecuación de la operatividad.
- Deficiencia en el trabajo de las diferentes áreas relacionadas con la producción.
- El incremento de desperdicios de materia y de los procesos que intervienen en ella.
- El flujo de trabajo inadecuado.
- Tiempos muertos y flexibilidad en las labores del trabajador y/o operario.
- Accidentes laborales.
- Carencia en el control de procesos.
- Mejora en la supervisión del personal.

## **Cálculo de las superficies**

El cálculo de las superficies se logra realizando la sumatoria de la superficie estática ( $S_s$ ) el cual contiene las maquinarias e infraestructura así como el mobiliario utilizado en planta, la superficie de gravitación ( $S_g$ ) aquí están incluidos el sitio de trabajo, el material almacenado para las operaciones, la superficie de evolución o movimientos ( $S_e$ ), el cual está relacionado con las áreas de trabajado, con el tiempo en el traslado de los operarios y en el mantenimiento. (Salazar Lopez, 2019)

Ésta operación se realiza de la siguiente manera:

### **Fórmula:**

Superficie de gravitación:  $S_g = S_s \times N$

Superficie de evolución:  $S_e = (S_s + S_g)(K)$

K => Coeficiente Constante (varía desde 0.05 a 3, según razón de la organización)

Superficie total =  $\sum$  de todas las superficies

## **Tamaño de planta**

Una de los factores importantes dentro de la capacidad de la planta es su tamaño. El tamaño de la planta influye en poder determinar si todos los elementos que conforman su distribución entre las cuales tenemos: Equipos tecnología, recursos, materia prima, costos, producción, ventas, entre otros, demuestran que es factible y viable dentro de todos los niveles de producción. (Diaz Garay, Jarufe Zedan, & Noriega Aranibar, 2007)

## **Factores del tamaño de planta**

Para el diseño de planta depende de una serie de factores, siendo los siguientes: tecnológicos, económicos, sociales y políticos.

### **Relación Tamaño - Mercado**

Consiste en verificar que la demanda no sea inferior al tamaño mínimo.

### **Relación Tamaño – Tecnología**

Refleja la relación de la tecnología con los elementos de un proceso de producción: Maquinarias y equipos entre otros.

### **Relación Tamaño – Recursos Productivos**

Refleja la relación entre todos los elementos que conforman la mano de obra, el consumo de energía eléctrica, los materiales utilizados en la producción así como la cantidad suficiente de mano de obra.

### **Relación Tamaño – Financiamiento**

El financiamiento también es uno de los recursos importantes dentro de la distribución de planta ya que permite verificar y realizar la inversión que corresponda según su capacidad.

### **Relación Tamaño – Localización**

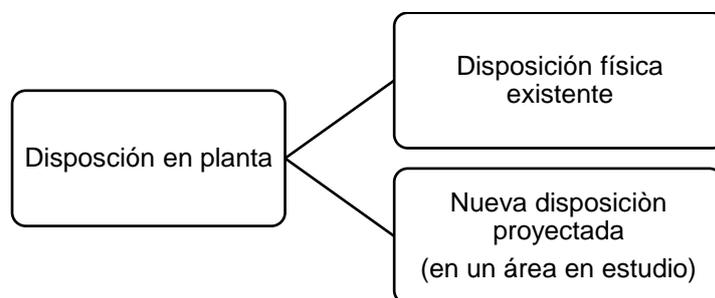
El recurso de localización en base al tamaño o capacidad tienen que estar relacionado con la ubicación del mercado objetivo, con la finalidad de identificar los costos de distribución y producción

### **Metodología para determinar el tamaño de planta**

La metodología que se emplea para determinar el tamaño de la planta es en base a la capacidad mínima, máxima e intermedia.

### **Disposición de planta**

La disposición de la planta, es uno de los factores que influyen en la redistribución de la planta, toda vez que el tiempo y los avances tecnológicos determinan su mejora y rediseño y su adecuación a un nuevo mercado.



**Figura 1** Disposición de Planta

**Fuente:** Disposición de Planta Díaz, Jarufe, & Noriega (2007)

Según lo que se aprecia en la figura es la disposición de la planta y como ésta pueda influir en el rediseño bajo diferentes factores.

## **Ventajas**

Según Díaz, Jarufe, & Noriega (2007) las ventajas son muy buenas siempre cuando existe una buena disposición de planta, entre las cuales tenemos:

- **Reducción**
  - Sobre la congestión.
  - Sobre la confusión.
  - Riesgo de calidad en el material.
  - Material en proceso.
  - Trabajo administrativo.
  - Riesgo de accidentes en los trabajadores.
  - Mejoramiento de la seguridad para los trabajadores.
  - Optimización en el manejo de materiales
  - Del uso inadecuado de los diferentes equipos.
  - De la Inversión en equipos.
  - De los Desperdicios.
  - De costos.
  - De transporte de material.
- **Eliminación**
  - Del Desorden de los elementos que se relacionan con la producción.
  - Del desperdicio en recorridos.
  - De las decisiones en condiciones ambientales.
- **Facilitar**
  - La mejora del proceso de manufactura.
  - La estructura organizacional.
  - Las condiciones y los cambios dentro de la planta
- **Uso más eficiente**
  - De la mano de obra.
  - De los servicios realizados.
  - De los equipos y maquinaria.
- **Mejora de las condiciones de trabajo para el empleo.**
- **Logro de una supervisión más fácil y mejor.**
- **Incremento de la producción.**

- **Mantener la flexibilidad de la operación o servicio.**

### **Principios Básicos de una disposición de planta**

Según Palacios (2016), los principales básicos para la disposición de la planta son los siguientes:

- **Integración de conjunto.-** Relacionado en base a la operatividad de los trabajadores, a la maquinaria utilizada y a los materiales y/o materia prima como elementos que conforman la organización.
- **Mínima distancia recorrida:** Busca optimizar la trayectoria de las operaciones o procesos de producción.
- **Circulación o flujo de materiales:** Este principio guarda relación con la búsqueda de todos los espacios de trabajo, el orden y la secuencia que existen entre ellos.
- **Espacio cúbico:** Utiliza todo el espacio posible de la empresa sacarle el beneficio.
- **Satisfacción y seguridad:** Lograr la optimización en base al bienestar de los trabajadores.
- **Flexibilidad:** La mejora continua en base a ajustes y reordenamiento sin ser un principio perjudicial para la empresa.

### **Tipos de estudio**

Según Díaz, Jarufe, & Noriega (2007), existen diferentes tipos de estudio que guardan relación con la distribución de la planta. Tenemos:

- **Proyecto de una planta nueva:** se define como la innovación en base a todos los recursos con los que cuenta la empresa, esto con la finalidad de rediseño o ubicación para una mejora en tecnología o los mismos recursos.
- **Expansión o traslado a una planta ya existente:** Tiene que ver más que todo en la estrategia que se puede usar para la determinación de la empresa a través del aprovechamiento del espacio, un cambio de giro de la empresa o una ubicación en un mercado estratégico.
- **Reordenamiento de una disposición ya existente:** la redistribución y el rediseño de la planta se toma en cuenta cuando existen recursos o elementos de la producción que no se están manejándose adecuadamente, es decir, existe una acumulación de desperdicios en la producción, un desaprovechamiento del

espacio de la planta, inactividad dentro del flujo de trabajo regular con referencia a los trabajadores, además cuando existe una baja disposición de la mano de obra, por incidentes laborales o la dificultad en cualquier proceso de producción.

- **Ajustes menores en disposiciones ya existentes:** La disposición de la planta se ve afectada cuando se tenga que realizar algún cambio dentro de la distribución, es decir cuando el producto demuestra un cambio o innovación, cuando se requiera la instalación de maquinaria o herramientas que optimicen la producción e incluye cuando se requiere cambiar las condiciones de trabajo dentro de la producción.

### **Productividad.**

Martínez (2017) describió que “La productividad es un valor que muestra si se están empleando adecuadamente los recursos en la empresa donde se fabrica los productos; detallada la relación que existe entre los recursos aplicados y bienes obtenidos” (p.38).

Sarango (2018) relató que “productividad es una razón que existe entre los egresos como las horas hombre, ingresos en una compañía y la cuantificación de la productividad es directa” (p.97).

Pérez (2017) refirió que “la productividad es el rendimiento que se alcanza en un tiempo determinado utilizando recursos tales como materiales, mano de obra, maquinas, capital entre otros, de tal manera consiguiendo las metas fijadas” (p.62).

Un incremento de la productividad se crea en el período que la producción aumenta en un mayor porcentaje; al mismo tiempo se da si la cuantía producida mengua, asimismo los recursos utilizados disminuyen a un ritmo mayor; igualmente se pasa cuando los recursos utilizados son los mismos y aumenta el volumen en cuanto a la producción o del mismo modo si son utilizados una cantidad menos de recursos y el nivel con el que se produce se mantiene. Lo contrario sería, cuando se produce una baja del bien promedio, esto se genera si la producción se reduce en un mismo tiempo que los recursos se incrementan, conservándose constantes o disminuyendo con menos rapidez (Pérez, 2017).

También la productividad puede disminuir en el caso que la producción se incremente y que los recursos de igual forma lo hagan en una mayor categoría.

Para medir de carácter eficiente la productividad, se debe tener en cuenta cuando existe una compañía con un único bien. En estos casos la productividad puede expresarse en la unidad de ese bien exclusivo. Este es un caso particular debido a que habitualmente se busca la medición de la productividad donde se elaboran diversos bienes, o además en la que los recursos interceden en distintas áreas de fabricación.

Para la fabricación de distintos productos se necesitará una unidad para la medición, de tal manera así ayude en la estandarización del bien. Esto debe ser constituido por índices que expresen variantes en cuanto al porcentaje en el periodo fijado, asumiendo como base un año que indica el inicio del ciclo para efectuar un análisis adecuado. Los índices para la elaboración son comparados con el índice de insumo laborable para la medición referente a la productividad laboral. Estos índices muestran las variaciones de manufactura en función al factor de trabajo.

Igualmente, solos no permiten determinar el nivel de mejora que se pueda lograr referente a la productividad de trabajo, siendo determinado por una mejor eficiencia de trabajo, o empleando la tecnología. Lo importante de medir la productividad está orientada en la probabilidad de conocer el nivel de rendimiento de los operarios con todo lo que comprende concerniente a la rentabilidad de la organización.

Al medir la productividad dentro de una organización se hace fácil el conocimiento referente al rendimiento con relación al conjunto de empresas de la misma categoría. Tienen como indicador que integra al índice coherente de manera específica a la productividad laboral, el cual es acreditado como costo laboral unitario. Para llevar a cabo el cálculo del indicador, en primer lugar deben dividirse la gratificación total entre la cuantía de hora hombre trabajadas y mediante de una comparación en tiempos determinados se calculan índices que correspondan.

### **Productividad laboral**

Es el elemento que guarda relación con el tiempo utilizado por los trabajadores dentro de un proceso producto y la eficacia de su mano de obra, por lo tanto esta

también se puede medir en base a todos los servicios productivos y cuantificables. (Verona, 2019)

Si queremos calcular la productividad de los trabajadores se deben identificar en base a dos formas cuantificables.

- Las horas trabajadas en base a la cantidad producida en un tiempo determinado.

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Horas Trabajadas}}$$

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Horas Trabajadas}}$$

- El número de trabajadores que se emplea para obtener una cantidad producida en un tiempo determinado.

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Número de trabajadores}}$$

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{ventas}}{\text{Número de trabajadores}}$$

## **Camal**

Según la definición que nos brinda SENASA (2012), para el término “camal” o también llamado “matadero”, lo describe como una instalación en donde se realizan sacrificios de animales con la finalidad de obtener carnes para el consumo de las personas. Cada uno de estos establecimientos debe cumplir con las normas sanitarias o reglamentos sanitarios vigentes en cada lugar. Para tal efecto cumplir con la faena de animales de abasto. SENASA es el Organismo encargado de controlar la inocuidad de los alimentos y la autorización para ser expandidas tanto en diferentes lugares de ventas como mercados, supermercados, bodegas entre otros.

### **Clasificación del Camal.**

De acuerdo al Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto dado por SENASA (2012), los mataderos o camales se pueden clasificar en base a tres categorías.

- **Categoría I:** Dentro de ésta categoría solo se pueden sacrificar de acuerdo al tipo de animal en base a la cantidad, diez bovinos, treinta ovinos o caprinos, veinte porcino, la obtención de éstas carnes son expendidas en los principales mercados de la localidad.
- **Categoría II:** En ésta categoría se puede realizar los sacrificios de los diferentes tipos de animales descritos en la categoría anterior, y también podrán ser distribuidos a los diferentes mercados de la localidad y a nivel nacional.
- **Categoría III:** Dentro de ésta categoría no se cuenta con ningún límite para el sacrificio de los animales, por si existe una diferencia con respecto a las categorías anteriores, aquí la carne es distribuida en los mercados internacionales, el proceso para la obtención de éstas carnes por otros países es en base a la exportación.

### **Diseño de los mataderos**

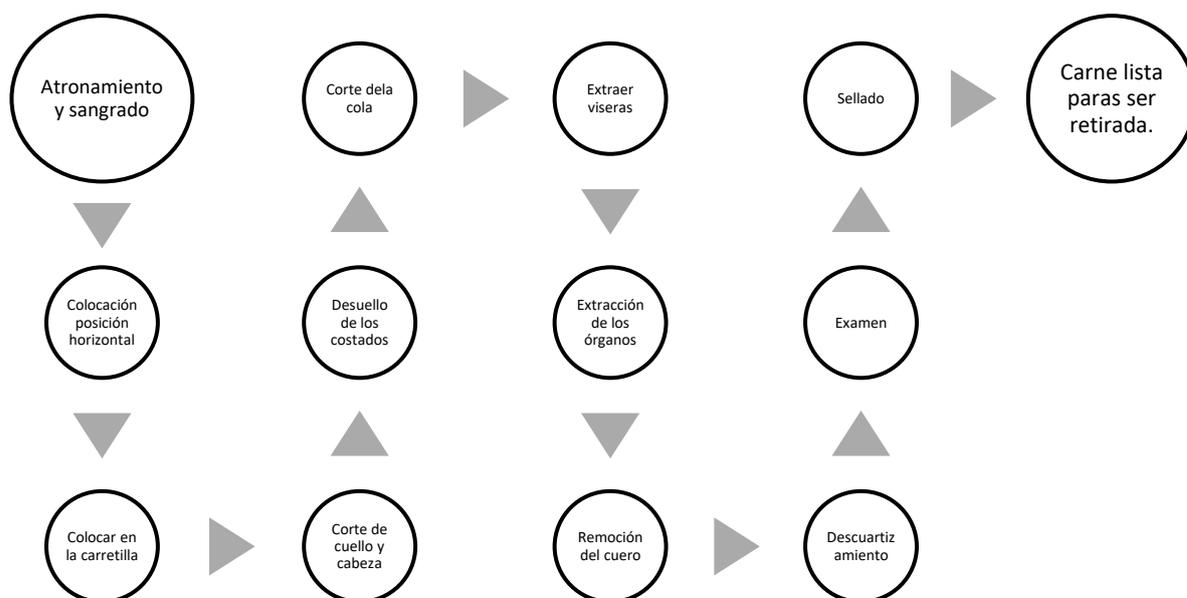
La determinación acerca del diseño, la capacidad y el tamaño del matadero debe estar en función a todo lo establecido en el reglamento sanitario de SENASA, es decir el diseño tiene que estar adecuado a todas las condiciones que permitan el uso del establecimiento y la protección de sus consumidores en base al cumplimiento de las normas vigentes sanitarias, esto con la finalidad de no propagar enfermedades y la contaminación ambiental.

### **Materiales, equipos y superficies**

El uso de los diferentes equipos y materiales que sean utilizados dentro de un matadero, deben mantener las condiciones adecuadas en base a las características que deben tener como un material adecuado equipos en buen estado, no tóxicos, entre otros. Además mantener las superficies completamente limpias con la finalidad de garantizar la inocuidad y la calidad de la carne.

### Proceso de faenado.

Es un proceso de identificación de cada uno de los procesos de acuerdo al reglamento establecido, entre el cual tenemos:



**Ilustración 1. Proceso de Faenado.**

Fuente: Elaboración propia.

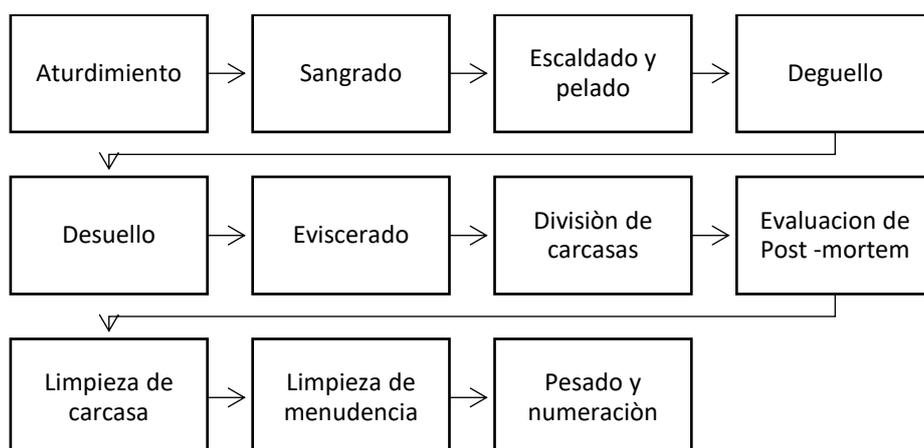
### D.S. Nº 015-2012-AG., En el anexo Nº 3 – diseño de los mataderos

Nos dice que cada zona y sección debe estar visiblemente identificada y señalizada según corresponda.

## Zona de faenado

Es la superficie adecuada y de fácil acceso en donde se realiza el faenado diario. Este debe tener características antideslizantes, limpias, resistentes a los golpes, deben ser superficies en donde el agua no sea absorbida ni humedecida. Estas superficies siempre deben permanecer limpias, desinfectadas y ordenadas. Además las zonas de faenado deben también contar con una lugar apropiado para canaletas recolectoras que no tengan con la producción de la carne. Además debemos tener en cuenta que la elevación mínima de lugar donde será ocupado por la carne debe tener como mínimo 1.80 mts.

En base a las instalaciones de la zona de faenado, éstas deben contar con materiales higiénicos sanitario y en caso de usar vidrios, se debe contar con sistema que evite el desmoronamiento de partículas, los equipos que se encuentran en contacto directo con la carne debe ser llano, inoxidable y desmontable, la zona de debe contar con palenques de material compacto, fácil de lavar y desinfectar adecuadamente, deben tener una buena iluminación, que facilite realizar en forma eficiente las diversas actividades, los mataderos según su categoría deben contar con esterilizadores para las herramientas utilizadas durante el proceso, dicha zonas deben ser aisladas para evitar la comunicación ambientes u otras áreas que puedan perjudicar contaminando la producción; está zona es comprendida por las diferentes secciones:



**Ilustración 2.** Secciones de faenado.  
Fuente: Elaboración propia.

### 1.4. Formulación del problema.

¿La redistribución de planta mejorará la productividad en el camal municipal, Lambayeque - 2020?

### **1.5. Justificación e importancia del estudio.**

La tesis se justifica de manera teórica debido a que actualmente el camal necesita una mejoría respecto a sus áreas de trabajo y faenar de forma constante y con fluidez en sus procesos. La redistribución de la planta industrial interviene en una mejor localización en cuanto a herramientas, equipos y maquinaria, siendo así lograr una mejora en la productividad.

La redistribución de planta comprende una adecuada localización referente a maquinarias, siendo fundamental para la mejora de productividad del camal empleándose mejor los recursos con los que se dispone dicha instalación.

La tesis se justifica de manera práctica debido a que mediante la redistribución de la planta industrial el camal puede mejorar en cuanto al empleo de los espacios de trabajo, aplicando ciertas herramientas para efectuar mediciones creando una adecuada localización tanto de maquinaria, equipo, material logrando así los resultados en zonas adecuadas y necesarias.

Socialmente, la investigación busca que la población Chiclayana cuente con su propio camal en buenas condiciones, de tal manera puedan ofrecer alimentos de abasto de calidad, y un mejor servicio a los comerciantes, cumpliendo con todos los requisitos y estándares de calidad e inocuidad para no atentar contra la salud de los consumidores, así también mejorar las condiciones de trabajo a todos los que realizan diferentes actividades en el establecimiento y al tener más ingresos económicos permite invertir en obras de beneficio social.

Económicamente, el camal municipal, reducirá pérdidas económicas ocasionadas por los cierres constantes y por las demoras en el proceso de faenado. También, se minimizaran los costos al hacer uso eficiente de los recursos y espacios pero lo más importante es que al mejorar su servicio generaría más ingresos a la municipalidad, ya que se faenaran más animales durante el día y no dejar para el

día siguiente conllevando esto a que comerciantes busquen camales clandestinos, al tener más capacidad de faenado puede llegar a obtener cobertura en todo el norte del país.

Ambientalmente, con el presente proyecto se busca mitigar la contaminación ambiental (suelo, aire y agua), ya que muchos de los desechos se originan en el procedimiento de faenado, garantizando que el matadero cumpla estrictamente las normas de higiene.

Académicamente, con la utilización de la Ingeniería Industrial será de gran valor para mejorar el servicio y la calidad de vida de los trabajadores del camal municipal.

La importancia de esta investigación radica en mejorar el inconveniente de la baja productividad que el Camal o matadero municipal de Chiclayo ha tenido a lo largo del tiempo, además este ha tenido clausuras por SENASA a lo largo de los últimos años ya que no cuenta con autorización definitiva para el funcionamiento para ofrecer el servicio de faenado de animales de abasto, toda vez que tiene muchas deficiencias y deben ser atendidas lo más pronto posible por la autoridad administradora. Toda vez que este establecimiento es parte de la cadena productiva de la carne. Ante esta situación de incertidumbre, se desea aplicar las herramientas ingenieriles para contribuir de una u otra manera al mejoramiento del servicio y conseguir la autorización de funcionamiento del matadero municipal.

La realidad que se vive en este establecimiento es lamentable debido a que hay un gran desorden e inadecuada distribución de sus ambientes, máquinas y materiales para cada proceso, según los requisitos dispuesto por el MINAGRI en el Reglamento de Faenado de animales de abasto, por lo que SENASA constantemente notifica y clausura la atención en el camal perjudicando operación productiva y a muchas personas que están relacionadas con esta actividad. Es por eso que se realizara un estudio de redistribución de planta para el proceso de faenado, de tal manera mejorar su infraestructura, también adecuar las áreas para los distintos procesos que se realizan en el matadero, de igual forma identificar peligros y riesgos, y de tal manera mejorar la productividad, lo que con lleva a

generar más ingresos a la municipalidad, además de lograr que la carne que sale del matadero hacia los mercados cumpla las condiciones sanitarias.

Finalmente la presente investigación servirá para que la municipalidad de Chiclayo que es la autoridad administradora de este establecimiento tome medidas de mejora ante el desastroso servicio que ofrecen actualmente, en beneficio de la población.

## **1.6. Hipótesis**

La redistribución de planta si mejora la productividad en el camal municipal, Lambayeque - 2020.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivos General**

Diseñar la redistribución de planta para mejorar la productividad del camal municipal, Lambayeque - 2020.

### **1.7.2. Objetivos Específicos.**

- Diagnosticar la situación actual de la distribución de planta del camal municipal, respecto a sus áreas del proceso de faenado.
- Evaluar los aspectos críticos a mejorar.
- Analizar los resultados obtenidos en el diseño de la redistribución de planta, respecto a la productividad.
- Realizar un análisis del beneficio/costo de la nueva distribución de planta.

## **CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS**

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de investigación

#### **Tipo de Investigación:** Descriptiva

Nuestra investigación es de tipo descriptiva porque se realiza una investigación de acuerdo a la realidad que existe dentro del Camal Municipal con respecto a su infraestructura, áreas de trabajo y producción de carnes de los animales faenados.

Bernal (2016) afirmó “Una investigación de acuerdo a su propósito es de tipo aplicada cuando se buscan estrategias para alcanzar un propósito” (p.71).

La presente tesis es de tipo aplicada, ya que se tomó conocimientos y teorías existentes sobre el tema.

#### **Diseño de Investigación:** No Experimental y Transversal

Nuestra investigación tiene un diseño **No Experimental**, porque en ningún momento se manipula las variables de la investigación solo se realiza el estudio en base a la problemática encontrada y se analiza con la finalidad de proponer una mejora respecto a la información recolectada en el Camal Municipal de Chiclayo.

Nuestra investigación tiene un diseño **Transversal**, porque la investigación se realizó en un tiempo determinado en base a la recolección de datos encontrada.

### 2.2. Variables y Operacionalización

#### **Variables**

- **Variable Independiente:** Redistribución de planta.
- **Variable Dependiente:** Productividad.

## Operacionalización

**Tabla 1**

*Operacionalización de las variables*

| <b>Variables</b>         | <b>Dimensiones</b>                   | <b>Indicadores</b>                                | <b>Técnicas</b>       | <b>Instrumentos</b>            |
|--------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------|--------------------------------|
| Productividad            | Productividad con respecto al tiempo | Productividad = Unidades producidas/ horas hombre | Análisis documentario | Ficha de revisión documentario |
|                          | Factor Hombre                        | Inocuidad: cumple o no cumple                     | Cuestionario          | Entrevista                     |
| Redistribución de planta | Factor Infraestructura               | Distancias recorridas/orden                       | Observación           | Guía de Observación            |
|                          | Factor materiales                    | Equipos, herramientas y materiales                | Observación           | Guía de observación            |

Fuente: Elaboración propia

### 2.3. Población y muestra

#### **Población**

La población está conformada por el Área total del Camal Municipal de Chiclayo, el cual está relacionado en base a su infraestructura, maquinarias, y materiales

#### **Muestra**

La muestra está determinada en base al conjunto total de la población utilizada. El tipo de muestreo que utilizaremos será **No Probabilístico**

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

### **a) Técnicas de recolección de información**

Las técnicas que se aplicó para la recolección de información y datos del proyecto son:

#### **– Observación**

A través de la observación se pudo identificar las diferentes condiciones en que se realizan las actividades de faenado en el Matadero Municipal de Chiclayo, además se pudo conocer qué tipo de actividades realizan los trabajadores y si se da el cumplimiento al Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto, además también de la aplicación de las Buenas Prácticas de Faenado e Higiene. Ésta técnica nos ayudará a determinar la propuesta a diseñar y su implementación permitirá obtener mejoras y soluciones.

#### **– Análisis documentario.**

La técnica de Análisis documentario nos ayudó a identificar los diferentes tipos de documentos sanitarios que tiene el Camal Municipal de Chiclayo. Estos documentos fueron obtenidos gracias al apoyo de su Administrador. El contenido de los documentos, si bien son reservados y confidenciales los utilizamos estrictamente para el desarrollo de la investigación por tener contenido sobre inspecciones, recursos, análisis de costos, de ingresos, recursos, servicios de faenado, entre otros.

### **b) Instrumentos de recolección de información**

En el proyecto se utilizó los siguientes instrumentos, los cuales fueron validados en su momento.

#### **– Guía de Observación**

A través de este instrumento y su aplicación obtuvimos información relevante con respecto a la relación de las variables en estudio y las diferentes deficiencias que existen dentro del camal municipal de Chiclayo.

- **Cuestionario**

El cuestionario, es un documento determinado en base a preguntas cerradas o abiertos con la finalidad de conseguir información para adecuarla a nuestra investigación y encontrar la problemática. La aplicación del instrumento se realizó gracias al apoyo del Médico Veterinario, todas las preguntas realizadas fueron en base a la productividad y distribución de la planta, que en este caso es el Camal Municipal de Chiclayo.

- **Guía de análisis documentario**

A través de este instrumento se procedió a transcribir toda la información proporcionada por el administrador encargado del camal municipal.

**c) Validez de instrumentos**

En este proyecto de investigación para poder aplicar el instrumento (Guía de observación) para la recolección de información, se utilizó el juicio de expertos, es decir dar el visto bueno para su aplicación correspondiente por personas expertas en el tema de investigación y si fuera el caso corregir las observaciones y proceder con la aplicación.

**d) Confiabilidad de instrumentos**

En este proyecto de investigación se utilizó información cuantitativa proporcionada por el administrador del camal, por lo tanto no sufrirá ninguna alteración lo cual afecte la confiabilidad del instrumento.

**2.5. Procedimiento de análisis de datos**

Para el análisis de los procedimientos de los instrumentos de recolección de información se realizó acciones como:

- Coordinación con el responsable del matadero municipal.
- Tomar los indicadores de las variables en estudio.
- Validar los instrumentos de recolección de información (Guía de observación) por los expertos.
- Se aplicó los instrumentos de recolección de información.

- Se procesó y sistematizo la información.

## **2.6. Criterios éticos**

En el presente proyecto de investigación se respetará el código y ética de la Universidad Señor de Sipán, así como la información brindada por administrador del camal municipal, el cual es de confidencialidad.

Que en el desarrollo de la investigación se ha tomado diversos conceptos los cuales han sido citados apropiadamente, con el objeto de demostrar la supresión del plagio intelectual, basándose en la originalidad.

La información obtenida en esta investigación es veraz, por lo que se tiene que mantener en reserva.

## **2.7. Criterios de Rigor Científico**

En el presente proyecto se realizó observaciones y conversaciones con el administrador del camal municipal, la información recolectada no se modificadora, lo que permite generar confianza y credibilidad.

Los resultados de la investigación son independiente de las circunstancias accidentales que pueda suceder.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Diagnóstico de la empresa

##### 3.1.1. Información general

El establecimiento de beneficio de animales se encuentra ubicado en la Urbanización el Camal S/N del distrito de Pimentel, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Esta bajo la administración de la Gerencia de Desarrollo Económico y Servicios Comunes de la Municipalidad provincial de Chiclayo.

Actualmente el matadero municipal de Chiclayo brinda el servicio de faena de ganado vacuno, porcino, caprino/ovino, los cuales son traídos por los comerciantes para el abastecimiento de carne a los diferentes mercados de la jurisdicción.

La infraestructura de las instalaciones del camal municipal es de material noble, excepto el corral de encierro de ganado este es de material rustico (adobe), las mesas y parte de las paredes están recubiertas con mayólica blanca, algunas se encuentran rotas, rajadas, asimismo, la playa de faena es de material noble ligero, sus rieles son de acero.

El pago que realiza el comerciante en administración para faenar el animal, abarca la prestación de las instalaciones, examen ante mortem y post mortem; los matarifes y lavadores de menudencias son contratados por el negociante, además utilizan sus propias herramientas.

#### Localización



**Figura 2.** Ubicación del matadero o camal municipal de Chiclayo (Urb. El Camal).

Fuente: Google maps. 2020



**Figura 3.** Perímetro del matadero o camal de Chiclayo  
Fuente: Google maps. 2020.

**Tabla 2.**

*Derechos de pago por servicio*

| <b>SERVICIO</b>             | <b>GANADO</b> | <b>COSTO</b> |
|-----------------------------|---------------|--------------|
| <b>Sacrificio de ganado</b> | Vacuno        | S/. 12.50    |
|                             | Porcino       | S/. 3.50     |
|                             | Ovino/Caprino | S/. 3.00     |
| <b>Encierro de ganado</b>   | Todos         | S/. 3.00     |

Fuente: Matadero municipal de Chiclayo

El camal municipal de Chiclayo atiende todos los días de la semana, incluido feriados, para el faenado de porcino, ovinos y caprino inicia desde las 04.00 am hasta las 07.00 am, según la horarios establecidos por la municipalidad, para el faenado de vacunos empieza desde las 02.00 pm hasta las 06.30 pm, los animales que no se logran faenar en el día, se dejan para el siguiente día.

Para el registro de animales y pago de servicio por parte de los comerciantes se realiza en horarios administrativos, como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3.***Horarios de atención en el matadero municipal de Chiclayo*

| Área                               | Detalle                                 | Días   | Horario                                   |
|------------------------------------|---|--|---|
| <b>Personal<br/>Administrativo</b> | Médico<br>veterinario-<br>Administrador | martes, jueves,<br>viernes y<br>sábado       | 05.00 am a 07.00 am y<br>01.30 a 18.30 pm |
|                                    |   | Lunes  | 01.30 a 6.30 pm                           |
|                                    |   | miércoles y<br>domingo                       | 05.00 a 07.00                             |
|                                    |   |  |   |
| <b>Encierro de<br/>animales</b>    | Vacuno                                  | Lunes a<br>domingo                           | 02.00 a 4.00 pm                           |
|                                    | Porcino                                 | Lunes a<br>domingo                           | 08.00 am a 12 pm y 02.00<br>pm a 06.00 pm |
| <b>Faenado<br/>(sacrificio)</b>    | Vacuno                                  | lunes, martes,<br>jueves, viernes,<br>sábado | 02.00 am a 06.30 pm                       |
|                                    | Porcino/ovino/<br>caprino               | martes a<br>domingo                          | 04.00 am a 07.00 am                       |
| <b>Limpieza</b>                    | limpieza                                | mañana                                       | 06.00 am a 02.00 pm                       |
|                                    |   | tarde  | 02.00 pm a 09.00 pm                       |
| <b>Vigilancia</b>                  | tres turnos                             |  | 06.00 am a 02.00 pm                       |
|                                    |   | Lunes a<br>domingo                           | 02.00 pm a 10.00 pm                       |
|                                    |   |  | 10.00 pm a 06.00 am                       |

Fuente: Elaboración propia

El matadero o camal municipal de Chiclayo laboran 48 personas entre el personal administrativo, limpieza y vigilantes, los cuales son contratados por la municipalidad, en cuanto a los matarifes y lavadores de menudencia son contratados por los abastecedores quienes se ciñen a las políticas establecidas por la administración del matadero, que en este caso está a cargo del médico veterinario.

**Tabla 4.**

*Organización del personal*

| <b>Área</b>                    | <b>Cargo</b>                      | <b>Nº de personas</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>Personal</b>                |                                   |                       |
| <b>Administrativo</b>          | Médico veterinario- Administrador | 1                     |
| <b>Faenado vacuno</b>          | Matarife (particular)             | 23                    |
| <b>Faenado porcino</b>         | Matarife (particular)             | 8                     |
| <b>Faenado caprino/ovino</b>   | Matarife (particular)             | 3                     |
| <b>Lavadores de menudencia</b> | Personal de lavar (particular)    | 4                     |
| <b>Limpieza</b>                | Personal de limpieza              | 4                     |
| <b>Vigilancia</b>              | vigilancia                        | 3                     |
| <b>Total</b>                   |                                   | 48                    |

Fuente: Matadero municipal de Chiclayo.

El matadero o camal municipal cuenta con un terreno cuya área aproximadamente mide 1000 m<sup>2</sup> que comprende las siguientes instalaciones:

- Oficina de administración
- Oficina del médico veterinario
- Dos (02) Servicios higiénicos
- Zona de encierro ganado vacuno
- Zona de encierro ganado porcino/ovino/caprino.
- zona de estercolero
- Zona de duchado
- Zona de faenado
- Zona de escaldado y pelado
- Zona de oreo
- Zona de lavado de menudencia
- Cocina
- Zona de embarque

El Camal Municipal de Chiclayo, cuenta con los siguientes equipos e instrumentos: Cuenta con un sistema de rieles, tiene disponibles ganchos, una sierra, una serie de bandejas para la carne, las superficie de la mesa de trabajo con utilizado para colocar la carne, diferentes tipos de chuchillos, una balanza para controlar el peso de las carnes, diferentes recipientes para el agua y además recipientes para los desperdicios dentro del camal, así como diferentes anaqueles.

### **3.1.2. Descripción actual del proceso productivo.**

#### **3.1.2.1. Faenado de ganado vacuno.**

El proceso de faenado del ganado vacuno en el matadero o camal municipal de Chiclayo, comprende de las siguientes actividades:

**Recepción del ganado:** La recepción del ganado se da no sin antes recibir el Certificado Sanitario de Tránsito Interno (CST). Este certificado es otorgado por SENASA, a los propietarios del ganado que se está recepcionando. Además con la recepción del ganado se debe validar que el ganado que se esté entregando cumpla con la certificación sobre ántrax, como uno de los requisitos indispensables para ser recibido. Ya en la recepción este ganado para que pueda iniciar el proceso o sacrificio del animal, debe permanecer sin actividad o en reposo por un lapso de 6 a 12 horas.

**Examen ante mortem:** El estado del ganado debe encontrarse en óptimas condiciones, sino fueses así no será recibido o no se realizará el sacrificio. Para lograr identificar si se encuentra apto, el médico veterinario del matadero podrá inspeccionar al animal con la finalidad de verificar el estado del mismo.

**Duchado:** El duchado viene a ser la actividad que se realiza al ganado con la finalidad de quitarle rasgos contaminantes o limpiar los lugares desde donde se realizará el sacrificio. En muchas ocasiones se logra utilizar materiales adecuados como baldes y mangueras para lograr una limpieza óptima.

**Aturdimiento:** En esta actividad se inicia con el proceso de sacrificio del animal, esta actividad se realizará una vez realizada la inspección de parte del médico

veterinario. Lo que se realiza en base al aturdimiento es incrustar una puntilla por la parte de la zona atlanto occidental del animal, éste quedará inconsciente.

**Descuello:** Después del proceso de aturdimiento, lo que se realiza, por parte del matarife, es cortar y retirar las patas, la cola y la piel del animal. El proceso debe ser minucioso y con cuidado.

**Eviscerado:** En esta actividad se retiran los órganos principales y vísceras del animal entre los cuales tenemos, el corazón, el hígado, el bazo, los riñones y los pulmones, así como el mondongo.

**Izado:** A través de ésta actividad se realiza utilizando tecles para la suspensión del ganado, facilitando así la división de carcasas. Según lo que exige el Reglamento Sanitario esta actividad se realiza de forma frecuentes antes del descuello.

**División de carcasas:** esta actividad consiste en contar en cuatro partes al animal, permitiendo el transporte a la zona de oreo.

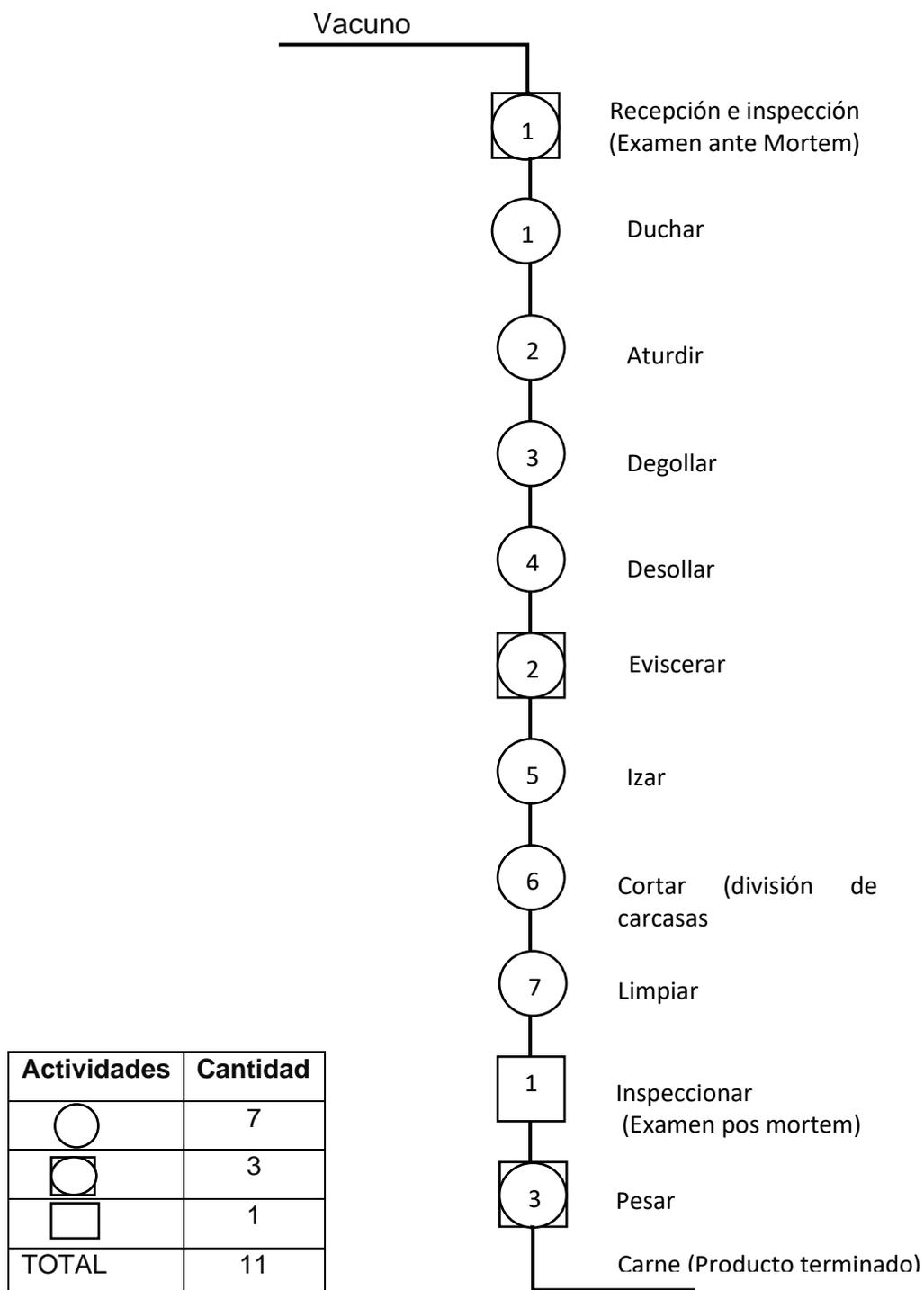
**Limpieza de carcasas:** los matarifes realizan la limpieza de cada carcasa con un trapo de algodón color blanco humedecido con agua y limpio.

**Examen post mortem:** esta operación está a cargo del médico veterinario, quien realiza la inspección de carcasas y viseras del animal sacrificado, luego sella cada una de las carcasas, lo cual certifica que la carne está en óptimas condiciones para el consumo humano.

**Pesado:** esta actividad se realiza con el uso de una balanza de gancho, los comerciantes pesan su carne.

**Oreo:** las carcasas reposan un tiempo determinado para el escurrimiento, actividad realizada por los comerciantes.

**Transporte:** los comerciantes transportan su carne y viseras en vehículos ya sea menor o mayor, hacia los mercados de la ciudad.



**Figura 4.** Diagrama de Operaciones de proceso de faenado de ganado vacuno.

Fuente: Elaboración propia.

| DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO |                   | Simbología     |         |               |  |
|-------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------------|--|
| PRODUCTO                      | Carne de res      | Operación      | ○       |               |  |
|                               |                   | Transporte     | □       |               |  |
| ACATIVIDAD                    | Faenado de vacuno | Demora         | D       |               |  |
|                               |                   | Inspección     | ⇨       |               |  |
|                               |                   | Almacenamiento | ▽       |               |  |
|                               |                   | Descripción    | Símbolo | Observaciones |  |
| Acopio de ganado              |                   |                |         |               |  |
| Examen de ante mortem         |                   |                |         |               |  |
| Transporte a duchas           |                   |                |         |               |  |
| Duchado                       |                   |                |         |               |  |
| Transporte a playa de faena   |                   |                |         |               |  |
| Aturdimiento                  |                   |                |         |               |  |
| Degollado                     |                   |                |         |               |  |
| Desuellado                    |                   |                |         |               |  |
| Eviscerado                    |                   |                |         |               |  |
| Izado                         |                   |                |         |               |  |
| División de carcasas          |                   |                |         |               |  |
| Limpieza de carcasas          |                   |                |         |               |  |
| Transporte a zona de oreo     |                   |                |         |               |  |
| Examen post mortem            |                   |                |         |               |  |
| Pesado                        |                   |                |         |               |  |
| Oreo                          |                   |                |         |               |  |
| Transporte                    |                   |                |         |               |  |

**Figura 5.** Diagrama analítico del proceso de faenado de ganado vacuno.

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2.2. Faenado de ganado porcino.

El proceso de faenado del ganado porcino en el matadero municipal de Chiclayo se realiza de la siguiente manera:

**Recepción del ganado:** La recepción del ganado se da no sin antes recibir el Certificado Sanitario de Tránsito Interno (CST). Este certificado es otorgado por SENASA, a los propietarios del ganado que se está recepcionando. Además con la recepción del ganado se debe validar que el ganado que se esté entregando cumpla con la certificación de la vacuna contra la peste bubónica del porcino, como uno de los requisitos indispensables para ser recibido. Ya en la recepción este ganado para que pueda iniciar el proceso o sacrificio del animal, debe permanecer sin actividad o en reposo por un lapso de 3 horas.

**Examen ante mortem:** El estado del ganado debe encontrarse en óptimas condiciones, sino fueses así no será recibido o no se realizará el sacrificio. Para lograr identificar si se encuentra apto, el médico veterinario del matadero podrá inspeccionar al animal con la finalidad de verificar el estado del mismo.

**Duchado:** El duchado viene a ser la actividad que se realiza al ganado con la finalidad de quitarle rasgos contaminantes o limpiar los lugares desde donde se realizará el sacrificio. En muchas ocasiones se logra utilizar materiales adecuados como baldes y mangueras para lograr una limpieza óptima.

**Aturdimiento:** En esta actividad se inicia con el proceso de sacrificio del animal, esta actividad se realizará una vez realizada la inspección de parte del médico veterinario. Lo que se realiza en base al aturdimiento es incrustar una puntilla en el corazón del porcino, esté quedará inconsciente. Luego de la actividad se verterá la sangre por las canaletas. (En algunas ocasiones los matarifes para facilitar la insensibilidad del porcino, golpean con un palo pesado en la cabeza)

**Escaldado:** en esta actividad los porcinos son bañados con agua caliente para facilitar el pelado de su piel.

**Pelado:** los matarifes con sus cuchillos retiran los pelos de la bien del porcino.

**Degüello:** en donde se realiza la sangría al animal

**Descuello:** es donde se realiza la separación de piel, corte de patas y cola, marcado de la piel.

**Eviscerado:** En esta actividad se retiran los órganos principales y vísceras del animal entre los cuales tenemos, el corazón, el hígado, el bazo, los riñones y los pulmones, así como el mondongo. La cual se realiza en el piso.

**División de carcasas:** esta actividad consiste en contar en dos partes al porcino. Solo se realiza si el comerciante lo solicita.

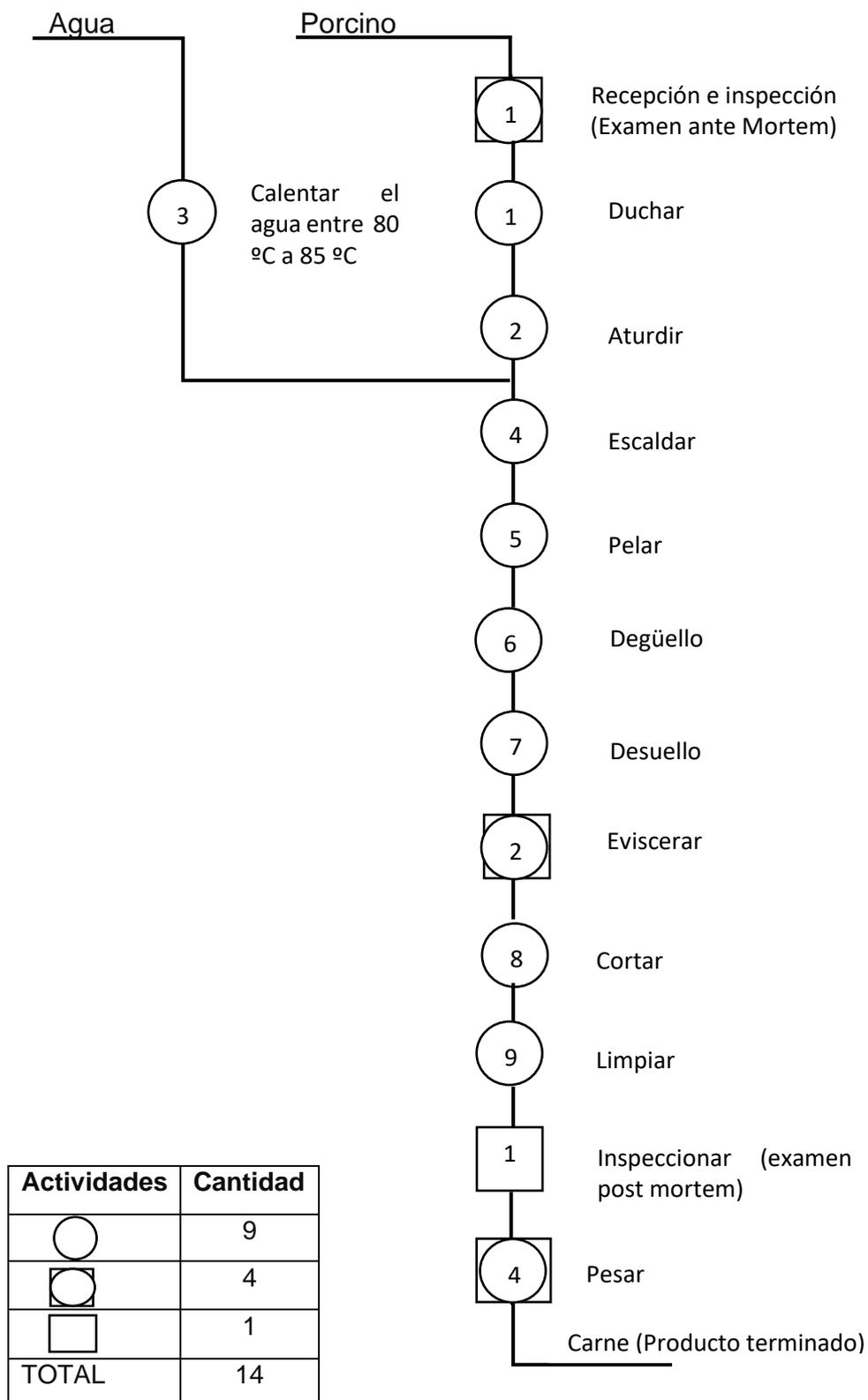
**Limpieza de carcasas:** los matarifes realizan la limpieza con un trapo blanco de algodón húmedo.

**Examen post mortem:** esta operación está a cargo del médico veterinario, quien realiza la inspección de carcasas y viseras del animal sacrificado, luego sella, lo cual certifica que la carne está en óptimas condiciones para el consumo humano.

**Pesado:** esta actividad se realiza con el uso de una balanza de gancho, los comerciantes pesan su carne.

**Oreo:** las carcasas reposan un tiempo determinado para el escurrimiento, actividad realizada por los comerciantes.

**Transporte:** los comerciantes transportan su carne y viseras en vehículos ya sea menor o mayor, hacia los mercados de la ciudad.



**Figura 6.** Diagrama de operaciones del proceso de faenado de ganado porcino

Fuente: Elaboración propia.

| DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO |                    | Simbología     |         |   |               |   |
|-------------------------------|--------------------|----------------|---------|---|---------------|---|
| PRODUCTO                      | Carne de cerdo     | Operación      | ○       |   |               |   |
|                               |                    | Transporte     | □       |   |               |   |
| ACATIVIDAD                    | Faenado de Porcino | Demora         | D       |   |               |   |
|                               |                    | Inspección     | ⇨       |   |               |   |
|                               |                    | Almacenamiento | ▽       |   |               |   |
|                               |                    | Descripción    | Símbolo |   | Observaciones |   |
|                               | ○                  | □              | D       | ⇨ |               | ▽ |
| Acopio de ganado              |                    |                |         |   |               |   |
| Examen de ante mortem         |                    |                |         |   |               |   |
| Transporte a duchas           |                    |                |         |   |               |   |
| Duchado                       |                    |                |         |   |               |   |
| Transporte a cocina           |                    |                |         |   |               |   |
| Aturdimiento                  |                    |                |         |   |               |   |
| Degollado                     |                    |                |         |   |               |   |
| Escaldar                      |                    |                |         |   |               |   |
| Pelar                         |                    |                |         |   |               |   |
| Desollado                     |                    |                |         |   |               |   |
| Eviscerado                    |                    |                |         |   |               |   |
| División de carcasas          |                    |                |         |   |               |   |
| Limpieza de carcasas          |                    |                |         |   |               |   |
| Transporte a zona de oreo     |                    |                |         |   |               |   |
| Examen post mortem            |                    |                |         |   |               |   |
| Pesado                        |                    |                |         |   |               |   |
| Oreo                          |                    |                |         |   |               |   |
| Transporte                    |                    |                |         |   |               |   |

**Figura 7.** Diagrama analítico de proceso del faenado de ganado porcino

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2.3. Faenado de ganado ovino y caprino.

El ganado ovino y caprino son dos especies que tienen las mismas características físicas, por lo que se realiza el mismo procedimiento de faenado. Comprendiendo las siguientes actividades:

**Recepción del ganado:** es la primera actividad donde el ganado ovino y caprino ingresa al corral de encierro del camal donde debe descansar como mínimo 3 horas, el comerciante debe traer consigo una declaración jurada para demostrar que dicho animal es de su propiedad.

**Examen ante mortem:** El estado del ganado debe encontrarse en óptimas condiciones, sino fuesen así no será recibido o no se realizará el sacrificio. Para lograr identificar si se encuentra apto, el médico veterinario del matadero podrá inspeccionar al animal con la finalidad de verificar el estado del mismo.

**Degüello:** esta actividad consiste en cortar el cuello y separar la cabeza de ganado.

**Desuello:** en esta operación se quita la piel del ganado.

**Eviscerado:** En esta actividad se retiran los órganos principales y vísceras del animal entre los cuales tenemos, el corazón, el hígado, el bazo, los riñones y los pulmones, así como el mondongo.

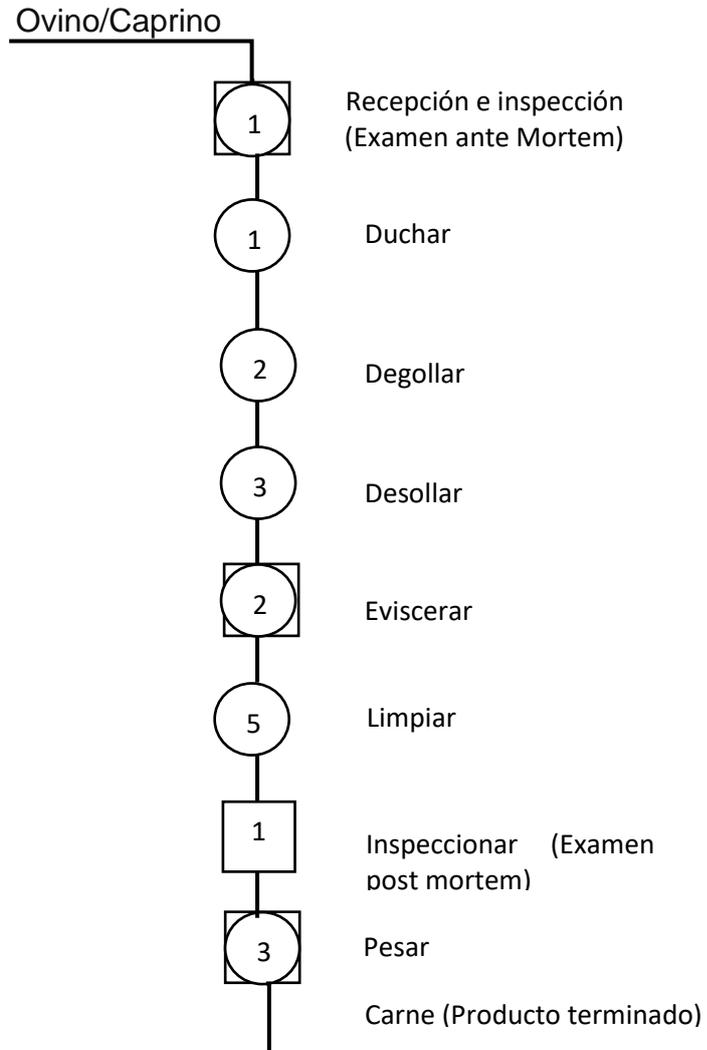
**Limpieza:** con el uso de paño de color blanco humedecido en agua se procede a limpiar la carne, retirando los restos de sangre.

**Examen post mortem:** esta operación está a cargo nuevamente del médico veterinario, quien examina la carne y visera limpia del ganado sacrificado, seguidamente lo sella, certificando que la carne está apta para el consumo humano. De presentar defectos la carne, es comisada en el acto y posteriormente incinerada.

**Pesado:** para esta actividad se necesita una balanza de gancho donde los comerciantes pesaran la carne obtenida después del proceso.

**Oreo:** este proceso consiste en dejar reposar la carne en la zona de oreo para facilitar el escurrimiento y maduración de la carne.

**Transporte:** son trasladadas en los vehículos de elección del comerciante.



| Actividades | Cantidad |
|-------------|----------|
| ○           | 6        |
| ◻           | 3        |
| □           | 1        |
| TOTAL       | 8        |

**Figura 8.** Diagrama de operaciones del proceso de faenado de ganado ovino y caprino

Fuente: Elaboración propia.

| DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO |                            | Simbología     |  |               |  |
|-------------------------------|----------------------------|----------------|--|---------------|--|
| PRODUCTO                      | Carne de carnero o cabrito | Operación      | ○  |               |  |
|                               |                            | Transporte     | □  |               |  |
| ACATIVIDAD                    | Faenado de ovino/caprino   | Demora         | D  |               |  |
|                               |                            | Inspección     | ⇨  |               |  |
|                               |                            | Almacenamiento | ▽  |               |  |
|                               |                            | Descripción    | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>○</span> <span>□</span> <span>D</span> <span>⇨</span> <span>▽</span> </div> | Observaciones |  |
| Acopio de ganado              |                            |                |  |               |  |
| Examen de ante mortem         |                            |                |  |               |  |
| Transporte a duchas           |                            |                |  |               |  |
| Duchado                       |                            |                |  |               |  |
| Transporte a playa de faena   |                            |                |  |               |  |
| Aturdimiento                  |                            |                |  |               |  |
| Degollado                     |                            |                |  |               |  |
| Desollado                     |                            |                |  |               |  |
| Eviscerado                    |                            |                |  |               |  |
| Limpieza                      |                            |                |  |               |  |
| Transporte a zona de oreo     |                            |                |  |               |  |
| Examen post mortem            |                            |                |  |               |  |
| Pesado                        |                            |                |  |               |  |
| Oreo                          |                            |                |  |               |  |
| Transporte                    |                            |                |  |               |  |

**Figura 9.** Diagrama analítico del proceso de faenado de ganado ovino y caprino

**Fuente:** Elaboración propia.

### **3.1.3. Análisis de la problemática**

Para recolectar la información necesaria y con esto identificar la problemática que se presenta en el Camal Municipal de Chiclayo, se utilizó los diferentes instrumentos de recolección de datos tales como la guía de observación y el cuestionario con la finalidad de recoger toda la información por parte del Médico Veterinario y encargado de dicho camal. A través de la entrevista y respondiendo una serie de preguntas relacionadas y analizadas en base a nuestras variables de estudio.

#### **3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos**

##### **a) Resultado de la entrevista**

##### **1. ¿Cuáles fueron sus inicios del camal?**

El camal tiene más de cuarenta años, fue construido para faenar animales de abasto, se encuentra bajo la administración de la municipalidad de Chiclayo.

##### **2. ¿Cuáles son los servicios que ofrece el camal?**

- Faena de sacrificio de ganado vacuno
- Faena de sacrificio de ganado porcino
- Faena de sacrificio de ganado caprino/ovino
- Alojamiento en el corral

##### **3. ¿Cuántos y cuáles son los procesos del servicio del camal? ¿dónde se producen retrasos? ¿porque?**

Son tres los procesos, proceso de faena de ganado vacuno, porcino y caprino / ovino.

Los retrasos se producen a la hora del duchado, pues no contamos con los equipos suficientes, este proceso se realiza con manguera cuando hay agua sino con balde.

##### **4. ¿El camal tienen una demanda fija diaria de faenado de animales? ¿Cuántas horas o turnos de trabajo maneja el camal para cumplir dicho servicio?**

En el camal se puede sacrificar cualquier cantidad de animales, ya que tiene categoría II, pero en muchas ocasiones no se logra faenar todos los animales registrados durante el día, porque a veces se demora más de lo normal en

algunos animales y por deficiencias del camal (falta de agua, accidentes, estancamiento de rieles, aturdimiento).

Para ganado vacuno es los días lunes, martes, jueves, viernes y sábado de horarios de 02.00 pm a 06.30 pm, ganado porcino, caprino/ovino es de martes a domingo de horario de 04.00 am a 07.00 am. Dichos horarios están establecidos por la municipalidad.

**5. ¿Cuáles son los requisitos establecidos por SENASA para el funcionamiento del camal municipal?**

- Contar con licencia municipal.
- Contar con autorización de funcionamiento ante (SENASA).
- Contar con certificación ambiental ante (MINAGRI).

**6. ¿En qué cree Ud., Que debería mejorar el camal en cuanto a sus procesos de servicio para ser más competitivo?**

Para mejorar el servicio, cada proceso debe estar documentado, además que debe contar con todas las máquinas y equipos, una buena distribución de áreas y mejorar su infraestructura.

**7. ¿Qué le parece el desempeño de los matarifes en el proceso de faenado?**

Son trabajadores independientes que prestan sus servicios a los comerciantes, con la Municipalidad no tienen ningún vínculo laboral, son contratados por los comerciantes o ganaderos, por lo que ellos mismos se proveen de su indumentaria y sus equipos de protección; Cumplen siempre con las indicaciones que se dan en las capacitaciones, pero hay que estar recordándoles siempre, y evitar que se produzca cualquier hecho debido al trabajo rutinario.

**8. ¿Qué tipos de accidentes han sufrido los trabajadores?**

- Cortes por cuchillo
- Caídas por resbalones
- Golpes por los animales (patadas o cornadas) ya que se sigue desarrollando el trabajo empírico.

**9. ¿De qué manera la municipalidad de Chiclayo contribuye para mejorar el servicio del camal?**

Actualmente solo está contribuyendo con personal de Limpieza, médico veterinario y vigilancia, también con el recojo de desechos y despojos de los animales sacrificados.

Ha esto quiere hacer un hincapié de que la municipalidad de Chiclayo se debe preocupar más en mejorar este matadero en beneficio de su comunidad. Debe subsanar las observaciones hechas por SENASA lo más pronto posible.

**10. ¿cuál es el estado de los equipos, herramientas y materiales?**

Los equipos, herramientas y materiales con que contamos ya están desgastados por su tiempo de uso, se requiere una implementación con máquinas y equipo nuevos para mejorar el servicio, se ha hecho el requerimiento a la municipalidad pero no hay apoyo.

**11. ¿Con respecto a la infraestructura y distribución del camal, cree que son las adecuadas? ¿Por qué?**

No.

Porque el camal cuenta con una antigüedad de 40 años aproximadamente, sus espacios son pequeños, la mayoría de sus procesos se realiza en el piso, además el proyecto propuesto de construcción no fue aprobada por SENASA por lo que no se ajusta a la normatividad vigente. (Reglamento sanitario del faenado de animales de abasto)

**12. ¿Cuáles serían los beneficios si se tendría una buena distribución de planta?**

Se ofrecería un mejor servicio ya que habría mejor orden en los procesos y se avanzaría en el sacrificio de los animales, y no quedarían animales sin faenar

**13. ¿Qué recomendaciones daría para mejorar la productividad en el camal?**

Para mejorar la productividad siempre se requiere de una buena infraestructura e implementación de equipos, esto permitirá realizar un mejor servicio y faenar todos los animales que son registrados durante el día, además, al tener todas las condiciones establecidas por SENASA esto conllevará que los comerciantes traigan sus animales para ser sacrificados y distribuir carne en todo el norte del país, también evitar que los animales

sean faenados en los camales clandestinos y luego ser comercializados en los mercados de la ciudad.

Se realizó la entrevista al médico veterinario, quien viene desempeñándose también como administrador encargado, nos menciona que la construcción del camal municipal tiene un aproximado de 40 años, y está bajo la administración de la municipalidad de Chiclayo, actualmente ofrecen los servicios de sacrificio de ganado vacuno, porcino y caprino/ovino, que presenta retrasos en el proceso a la hora del duchado, ya que no cuentan con los equipos suficientes.

En ocasiones los trabajos o faenados diarios, se ven opacados a causa de la deficiencia que presenta el camal en cuanto a las herramientas, equipos, materiales e insumos que se utilizan para realizar los sacrificios a los diferentes animales, asimismo los horarios están establecidos por la municipalidad, los requisitos fundamentales para su funcionamiento es contar con licencia municipal, licencia de autorización de funcionamiento ante SENASA y certificación ambiental ante MINAGRI.

El médico veterinario nos menciona además, que para mejorar los servicios y ser más competitivos en el mercado se debe implementar con equipos, herramientas y maquinas, además mejorar su infraestructura, los matarifes son trabajadores independientes que prestan sus servicios a la municipalidad de manera particular, cumplen con lo indicado en las capacitaciones y están bajo la supervisión del médico veterinario.

Nos menciona también, que en ocasiones se pueden presentar accidentes como: cortes por cuchillo, caídas por resbalones y golpes por los animales ya sea patadas o cornadas, la municipalidad solo contribuye con el pago del médico veterinario, personal de limpieza y vigilancia, además que con los equipos, herramientas y materiales que cuentan ya se encuentran desgastados por el tiempo de uso, algunos de las herramientas son de los mismo matarifes, que la distribución actual de la planta es inadecuada ya que es una construcción antigua, y actualmente no se ajusta a la normatividad vigente (Reglamento sanitario del faenado de animales de abasto), al contar con una nueva distribución el camal mejoraría su servicio, el orden en sus procesos y se faenarían todos los animales registrados durante el día, además, para mejorar su productividad en el camal se requiere de una buena infraestructura e implementación de equipos y herramientas.

## b) Resultado de la observación

Mediante la utilización de la guía de observación, nos ha permitido verificar el estado del servicio que ofrece el camal donde se ha podido resaltar que no se faena todos los animales que son registrados durante el día ya que la municipalidad tiene establecido un horario por cada servicio, en cuanto a la infraestructura y espacio solo cuenta con corrales de descanso, sistema de drenaje el cual necesita mejorar y un baño el cual se encuentra en pésimas condiciones, pues presenta deficiencias al no contar con duchas y grifos con presión de agua.

Se encontró que las áreas no se encuentran divididas, se presentan espacios inadecuados, no cuenta con cajón de aturdimiento, los tecles y sistema de rieles se encuentran deteriorados, y en sus condiciones ambientales pues presenta una serie de vectores biológicos ya que existe áreas libres con acceso al establecimiento, no cuenta con estercoleros y depósitos operativos, menos con esterilizador de materiales y equipos, presenta buena iluminación y utilizan tinajas de plástico como depósitos y lavadero de manos en camal municipal de Chiclayo.

## c) Resultado de análisis documental

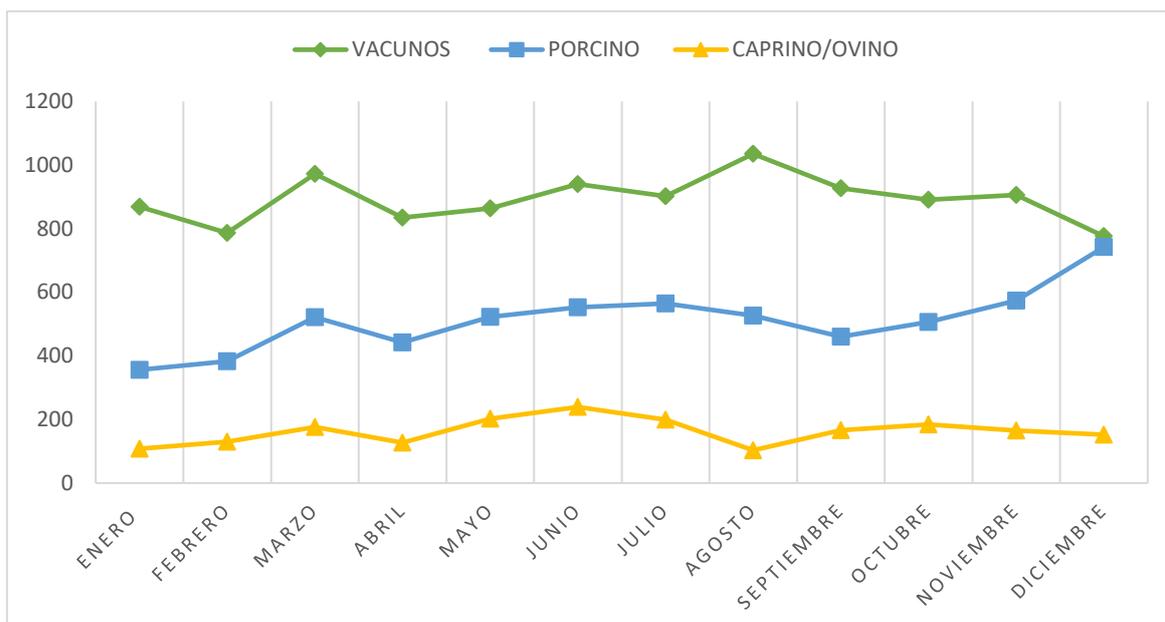
### - Reporte de animales faenados

**Tabla 5**

Consolidado de faenado de animales de abasto en el año 2019

| <b>ANIMALES FAENADOS 2019</b> |                |                |                      |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------------|
| <b>MES</b>                    | <b>VACUNOS</b> | <b>PORCINO</b> | <b>CAPRINO/OVINO</b> |
| <b>ENERO</b>                  | 869            | 356            | 108                  |
| <b>FEBRERO</b>                | 786            | 383            | 130                  |
| <b>MARZO</b>                  | 972            | 521            | 176                  |
| <b>ABRIL</b>                  | 835            | 442            | 127                  |
| <b>MAYO</b>                   | 864            | 522            | 202                  |
| <b>JUNIO</b>                  | 940            | 552            | 239                  |
| <b>JULIO</b>                  | 902            | 565            | 199                  |
| <b>AGOSTO</b>                 | 1035           | 526            | 103                  |
| <b>SEPTIEMBRE</b>             | 927            | 460            | 166                  |
| <b>OCTUBRE</b>                | 891            | 506            | 184                  |
| <b>NOVIEMBRE</b>              | 906            | 574            | 165                  |
| <b>DICIEMBRE</b>              | 776            | 742            | 152                  |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>10703</b>   | <b>6149</b>    | <b>1951</b>          |

Fuente: Camal municipal de Chiclayo.



**Figura 10.** Animales de abasto faenados durante el año 2019

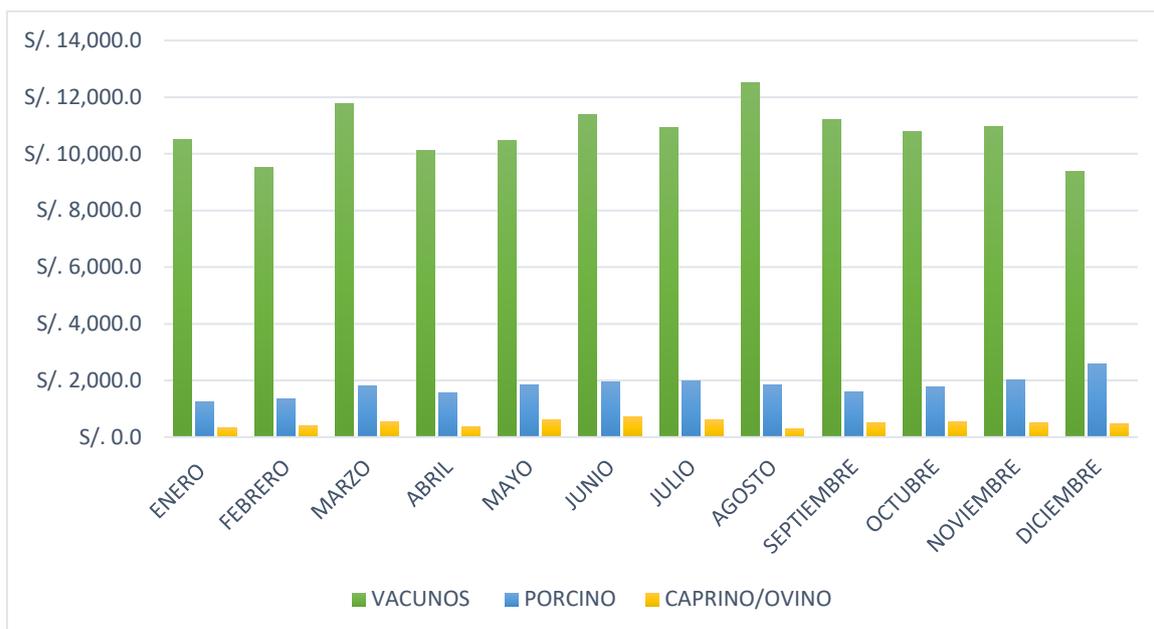
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6.**

Consolidado de ingreso por el servicio de faena de animales de abasto en el año 2019.

| <b>ANIMALES FAENADOS 2019</b> |                      |                     |                      |
|-------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| <b>MES</b>                    | <b>VACUNOS</b>       | <b>PORCINO</b>      | <b>CAPRINO/OVINO</b> |
| <b>ENERO</b>                  | S/. 10.514,9         | S/. 1.246,0         | S/. 324,0            |
| <b>FEBRERO</b>                | S/. 9.510,0          | S/. 1.340,0         | S/. 390,0            |
| <b>MARZO</b>                  | S/. 11.761,0         | S/. 1.823,5         | S/. 528,0            |
| <b>ABRIL</b>                  | S/. 10.103,5         | S/. 1.547,0         | S/. 381,0            |
| <b>MAYO</b>                   | S/. 10.454,4         | S/. 1.827,0         | S/. 606,0            |
| <b>JUNIO</b>                  | S/. 11.374,0         | S/. 1.932,0         | S/. 717,0            |
| <b>JULIO</b>                  | S/. 10.914,2         | S/. 1.977,5         | S/. 597,0            |
| <b>AGOSTO</b>                 | S/. 12.523,5         | S/. 1.841,0         | S/. 309,0            |
| <b>SEPTIEMBRE</b>             | S/. 11.216,7         | S/. 1.610,0         | S/. 498,0            |
| <b>OCTUBRE</b>                | S/. 10.781,1         | S/. 1.771,0         | S/. 552,0            |
| <b>NOVIEMBRE</b>              | S/. 10.962,6         | S/. 2.009,0         | S/. 495,0            |
| <b>DICIEMBRE</b>              | S/. 9.389,6          | S/. 2.597,0         | S/. 456,0            |
| <b>TOTAL</b>                  | <b>S/. 129.505,5</b> | <b>S/. 21.521,0</b> | <b>S/. 5.853,0</b>   |

Fuente: Camal municipal de Chiclayo



**Figura 11.** Consolidado de ingreso por el servicio de faena de animales de abasto en el año 2019.

Fuente: Elaboración propia

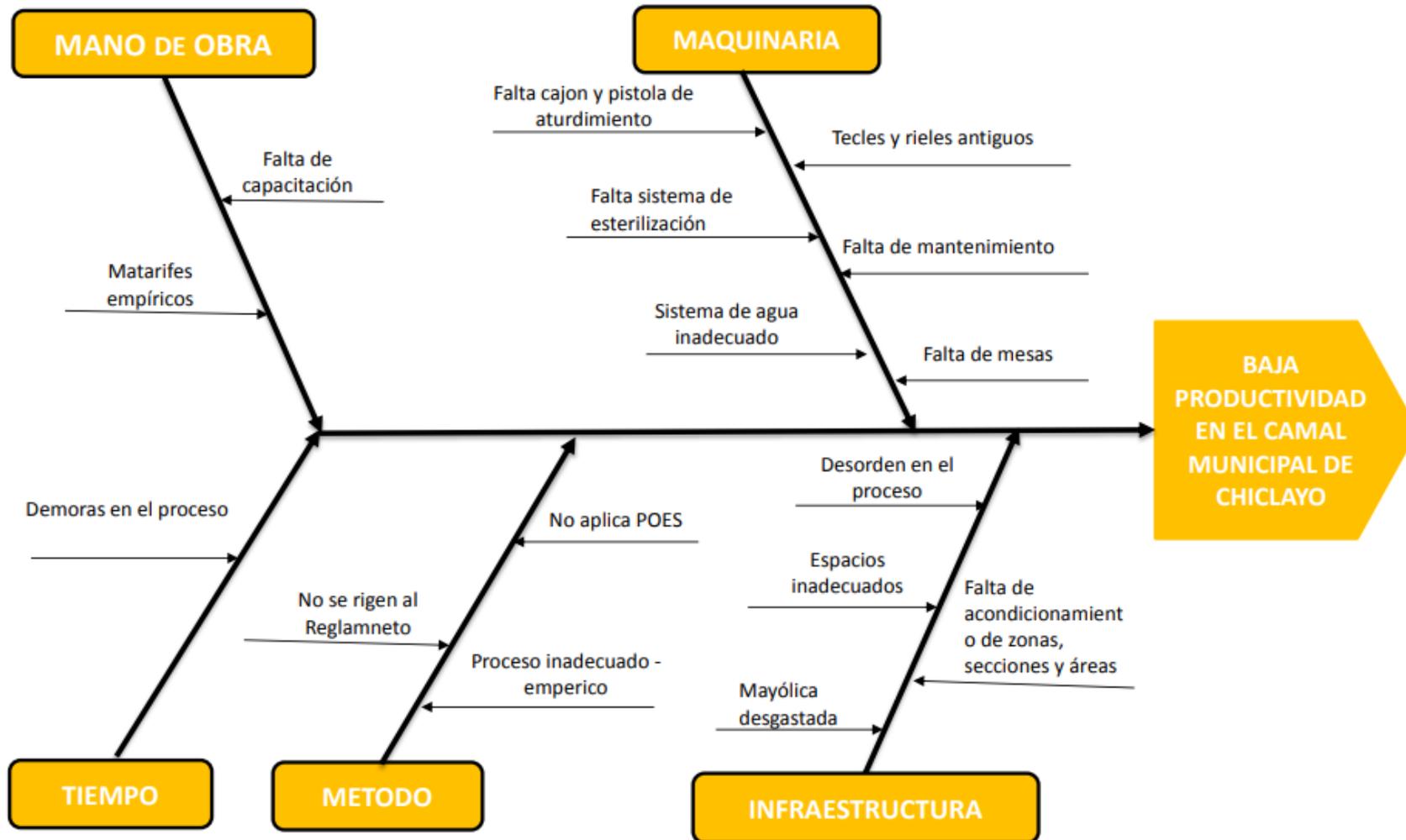
### Revisión de la documentación

El camal municipal no cuenta con los siguientes documentos:

- Registro de equipos y materiales.
- Autorización sanitaria.
- Plan de análisis de peligros y puntos críticos de control.
- Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.
- Procedimientos de faena de sacrificio de animales de abasto.
- Manual de organización y funciones (MOF).
- Mapa de riesgo

#### 3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico

a) Diagrama de Ishikawa.



**Figura 12.** Diagrama de Ishikawa  
Fuente: Elaboración propia

## b) FODA



Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.4. Situación actual de la variable dependiente

En la presente investigación la variable dependiente es productividad, la cual se estructuró al servicio que ofrece el camal.

#### a) Servicio de faena de sacrificio de animales de abasto.

La descripción dentro de nuestra investigación y su relación con la variable dependiente productividad, con respecto a la producción y sacrificio de ganado vacuno, porcino y caprino/ovino. Se encontró que existe un bajo cumplimiento del faenado diario, esto ocasiona que no se cumpla con la entrega dentro del plazo establecido, así como se pone en riesgo la salud de las personas debido a que si existen demoras, retrasos o no atenciones, los propietarios del ganado, asisten a

lugares de dudosa procedencia o establecimientos clandestinos donde no existen ningún tipo de control sanitario ni registro que permita salvaguardar la salud pública de los chiclayanos.

**Las demoras en el sacrificio de ganado vacuno que se produce en el proceso de:**

- **Duchado.**

Existe una deficiencia dentro del proceso de duchado, con esto se genera demoras también para la entrega del ganado recepcionado. Las deficiencias se dan ya que no se cuenta con agua potable a presión, esto ocasiona que los matarifes utilicen baldes o una manguera sin presión con la finalidad de limpiar y asear al ganado. Se debe tener en cuenta que la limpieza y en este caso el duchado permite que el ganado tenga una buena circulación de sangre, con esto se logra un adecuado degüello y sangrado.

- **Aturdimiento.**

La deficiencia de equipos adecuados para realizar el sacrificio de los animales, hace que los matarifes utilicen un cuchillo como especie de puntilla en la zona occidetal de la cabeza del animal, sin embargo ésta actividad resulta peligrosa y ocasiona demoras en la mortalidad, por lo que los accidentes están presentes de parte del animal y ponen en riesgo la integridad de las personas.

- **Desollar.**

La falta de conocimiento acerca del proceso de desollamiento, hace que existan demoras para retirar piel, patas y cola. Éstos son echados al piso no utilizando una superficie adecuada para luego desecharla.

- **División de carcasas.**

Para realizar el proceso de división de las partes del animal se utilizan herramientas no adecuadas para realizarlo. El traslado también es inadecuado ya que lo hacen como un proceso rutinario de carga en los hombros (transportado por el matarife).

## **Las demoras en el sacrificio de ganado porcino que se produce en el proceso de:**

### **- Duchado.**

Existe una deficiencia dentro del proceso de duchado, con esto se genera demoras también para la entrega del ganado recepcionado. Las deficiencias se dan ya que no se cuenta con agua potable a presión, esto ocasiona que los matarifes utilicen baldes o una manguera sin presión con la finalidad de limpiar y asear al porcino. Se debe tener en cuenta que la limpieza y en este caso el duchado permite que el porcino tenga una buena circulación de sangre, con esto se logra un adecuado degüello y sangrado.

### **- Aturdimiento.**

Existe una deficiencia técnica para el aturdimiento de los animales, estas técnicas se hacen de manera empírica consistente en realizar golpes en la cabeza del animal sin contrarrestar los peligros que puedan suceder, además de lo inadecuado que podría ser. Al realizar ésta técnica las deficiencias y los retrasos en el desmayo del porcino puede tornarse con mucha demora.

### **- Escaldado y pelado.**

Este proceso muestra deficiencias ya que no se tiene de manera inmediata agua caliente en temperaturas adecuadas entre 80° y 85° Celsius, para el pelado del animal. En tanto debe tener una temperatura adecuada para poder realizar el pelado de manera correcta y sin daños en la carne, ya que si se encuentra muy caliente puede ocasionar pérdidas además de la falta de inocuidad y contaminación, siendo ya un peligro para su expendio.

### **- División de carcasas.**

Para realizar el proceso de división de las partes del animal se utilizan herramientas no adecuadas para realizarlo. El traslado también es inadecuado ya que lo hacen como un proceso rutinario de carga en los hombros (transportado por el matarife).

**Las demoras en el sacrificio de ganado caprino/ovino que se produce en el proceso de:**

**- Desuello.**

Existe una clara deficiencia en el desuello de los animales ya que lo hacen de forma manual, a través de un inflador no adecuado para éste proceso, no existe una herramienta ni equipos adecuadas para evitar demoras.

Para realizar el cálculo de la productividad se trabajó con los datos recolectados sobre la producción de los meses de julio a diciembre del 2019. Dado que en la actualidad se vienen atravesando una pandemia mundial lo cual ha generado baja producción en diferentes ámbitos; para lo cual utilizaremos la siguiente formula:

$$Productividad = \frac{N^{\circ} \text{ kilos de carne}}{N^{\circ} \text{ horas hombre}}$$

**Productividad del proceso de faenado de ganado vacuno**

**Tabla 7.**

*Producción de carne de ganado vacuno en kilos por mes del año 2019*

| MES              | ANIMALES     |                |
|------------------|--------------|----------------|
|                  | BENEFICIADOS | KILOS DE CARNE |
| <b>JULIO</b>     | 902          | 147,320        |
| <b>AGOSTO</b>    | 1035         | 164,915        |
| <b>SETIEMBRE</b> | 927          | 151,425        |
| <b>OCTUBRE</b>   | 891          | 145,950        |
| <b>NOVIEMBRE</b> | 906          | 147,750        |
| <b>DICIEMBRE</b> | 776          | 126,665        |

Fuente: Camal municipal de Chiclayo.

**Tabla 8.**

*Horas empleadas para el beneficio de ganado vacuno por mes del año 2019.*

| MES              | DIAS DE TRABAJO | HORAS DE TRABAJO | MATARIFES (OPERARIOS) | TOTAL DE HORAS TRABAJADAS |
|------------------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>JULIO</b>     | 20              | 4.5              | 23                    | 2070                      |
| <b>AGOSTO</b>    | 22              | 4.5              | 23                    | 2277                      |
| <b>SETIEMBRE</b> | 21              | 4.5              | 23                    | 2174                      |
| <b>OCTUBRE</b>   | 22              | 4.5              | 23                    | 2277                      |
| <b>NOVIEMBRE</b> | 20              | 4.5              | 23                    | 2070                      |
| <b>DICIEMBRE</b> | 19              | 4.5              | 23                    | 1967                      |

Fuente: Camal municipal de Chiclayo.

Para obtener resultados sobre las horas trabajadas se obtiene del producto de la cantidad de trabajadores, por los días y por las horas de trabajo, durante el mes. Información proporcionada por el administrador encargado del camal municipal de Chiclayo.

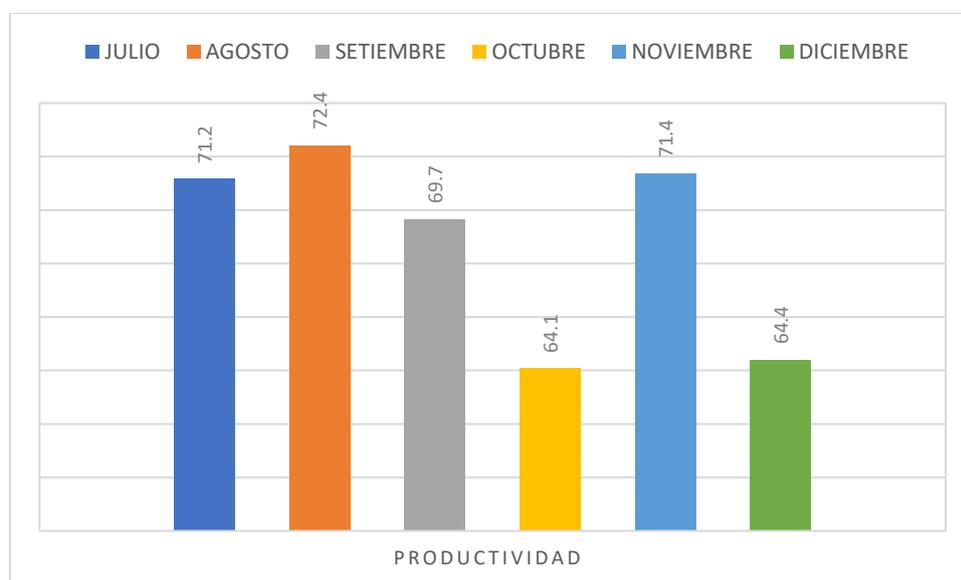
**Tabla 9**

*Promedio de la productividad de ganado vacuno por en el camal municipal*

| PRODUCTIVIDAD OBTENIDA POR MES |               |                        |               |
|--------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| MESES                          | KG. CARNE     | TOTAL HORAS DE TRABAJO | PRODUCTIVIDAD |
| JULIO                          | 147.320       | 2070                   | 71,2          |
| AGOSTO                         | 164.915       | 2277                   | 72,4          |
| SETIEMBRE                      | 151.425       | 2173,5                 | 69,7          |
| OCTUBRE                        | 145.950       | 2277                   | 64,1          |
| NOVIEMBRE                      | 147.750       | 2070                   | 71,4          |
| DICIEMBRE                      | 126.655       | 1966,5                 | 64,4          |
| <b>PROMEDIO</b>                | <b>147336</b> | <b>2139,0</b>          | <b>68,9</b>   |

Fuente: Elaboración propia

El promedio de la productividad de faenado de ganado vacuno es de 68.9 kg/h.



**Figura 13.** Productividad del ganado vacuno

Fuente: Elaboración propia.

## Productividad del proceso de faenado de ganado porcino

**Tabla 10**

*Producción de carne de ganado porcino en kilos por mes del año 2019*

| MES       | ANIMALES     |                |
|-----------|--------------|----------------|
|           | BENEFICIADOS | KILOS DE CARNE |
| JULIO     | 565          | 44,925         |
| AGOSTO    | 526          | 42,190         |
| SETIEMBRE | 460          | 36,100         |
| OCTUBRE   | 506          | 40,890         |
| NOVIEMBRE | 574          | 47,350         |
| DICIEMBRE | 642          | 52,730         |

Fuente: Camal municipal de Chiclayo.

**Tabla 11.**

*Horas empleadas para el beneficio de ganado porcino por mes del año 2019.*

| MES       | DIAS DE TRABAJO | HORAS DE TRABAJO | MATARIFES (OPERARIOS) | TOTAL DE HORAS TRABAJADAS |
|-----------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| JULIO     | 24              | 3                | 8                     | 576                       |
| AGOSTO    | 25              | 3                | 8                     | 600                       |
| SETIEMBRE | 25              | 3                | 8                     | 600                       |
| OCTUBRE   | 26              | 3                | 8                     | 624                       |
| NOVIEMBRE | 25              | 3                | 8                     | 600                       |
| DICIEMBRE | 23              | 3                | 8                     | 552                       |

Fuente: Camal municipal de Chiclayo.

Para sacar la cantidad de horas trabajadas se ha multiplicado la cantidad de días trabajado, por horas de trabajo y por los operarios durante el mes, información proporcionada por el administrador encargado del camal municipal de Chiclayo.

**Tabla 12.**

*Promedio de la productividad de ganado porcino por en el camal municipal*

| PRODUCTIVIDAD OBTENIDA POR MES |              |                        |               |
|--------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
| MESES                          | KG. CARNE    | TOTAL HORAS DE TRABAJO | PRODUCTIVIDAD |
| JULIO                          | 44.925       | 576                    | 78,0          |
| AGOSTO                         | 42.190       | 600                    | 70,3          |
| SETIEMBRE                      | 36.100       | 600                    | 60,2          |
| OCTUBRE                        | 40.890       | 624                    | 65,5          |
| NOVIEMBRE                      | 47.350       | 600                    | 78,9          |
| DICIEMBRE                      | 52.730       | 552                    | 95,5          |
| <b>PROMEDIO</b>                | <b>44031</b> | <b>592</b>             | <b>74,4</b>   |

Fuente: Elaboración propia.

El promedio de la productividad de faenado de ganado porcino es de 74,4 kg/h.



**Figura 14.** Productividad del faenado de ganado porcino

Fuente: elaboración propia.

### Productividad del proceso de faenado de ganado caprino/ovino

**Tabla 13.**

*Producción de carne de ganado caprino/ovino en kilos por mes del año 2019*

| MES       | ANIMALES BENEFICIADOS | KILOS DE CARNE |
|-----------|-----------------------|----------------|
| JULIO     | 199                   | 2,785          |
| AGOSTO    | 203                   | 2,845          |
| SETIEMBRE | 166                   | 2,324          |
| OCTUBRE   | 184                   | 2,544          |
| NOVIEMBRE | 165                   | 2,313          |
| DICIEMBRE | 152                   | 2,128          |

Fuente: camal municipal de Chiclayo.

**Tabla 14.**

*Horas empleadas para el beneficio de ganado caprino/ovino por mes del año 2019.*

| MES       | DIAS DE TRABAJO | HORAS DE TRABAJO | MATARIFES (OPERARIOS) | TOTAL DE HORAS TRABAJADAS |
|-----------|-----------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| JULIO     | 24              | 3                | 3                     | 216                       |
| AGOSTO    | 25              | 3                | 3                     | 225                       |
| SETIEMBRE | 25              | 3                | 3                     | 225                       |
| OCTUBRE   | 26              | 3                | 3                     | 234                       |
| NOVIEMBRE | 25              | 3                | 3                     | 225                       |
| DICIEMBRE | 23              | 3                | 3                     | 207                       |

Fuente: camal municipal de Chiclayo.

Para sacar la cantidad de horas trabajadas se ha multiplicado la cantidad de días trabajado, por horas de trabajo y por los operarios durante el mes, información proporcionada por el administrador encargado del camal municipal de Chiclayo

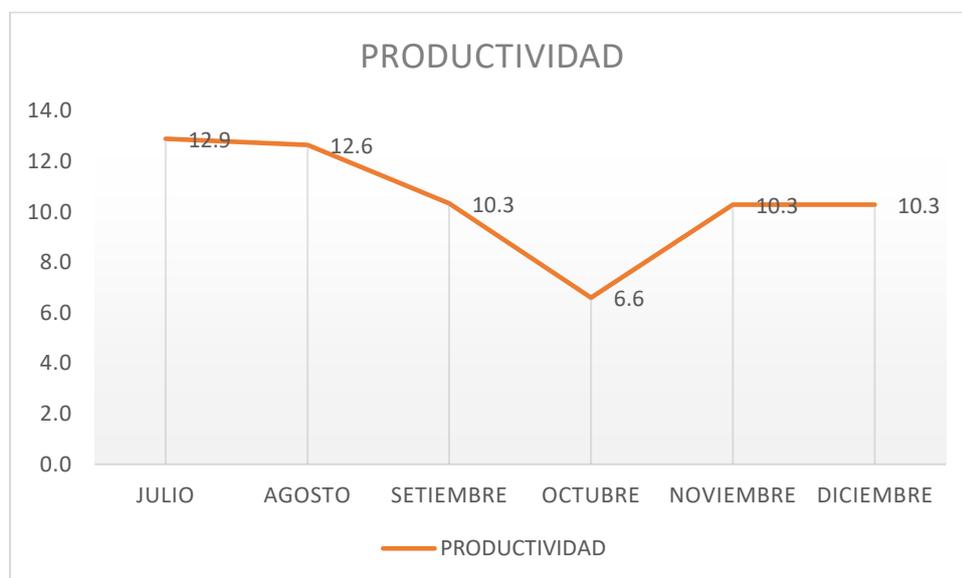
**Tabla 15**

*Promedio de la productividad de ganado caprino/ovino por en el camal municipal*

| <b>PRODUCTIVIDAD OBTENIDA POR MES</b> |                  |                               |                      |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| <b>MESES</b>                          | <b>KG. CARNE</b> | <b>TOTAL HORAS DE TRABAJO</b> | <b>PRODUCTIVIDAD</b> |
| JULIO                                 | 2.785            | 216                           | 12,9                 |
| AGOSTO                                | 2.845            | 225                           | 12,6                 |
| SETIEMBRE                             | 2.324            | 225                           | 10,3                 |
| OCTUBRE                               | 1.544            | 234                           | 6,6                  |
| NOVIEMBRE                             | 2.313            | 225                           | 10,3                 |
| DICIEMBRE                             | 2.128            | 207                           | 10,3                 |
| <b>PROMEDIO</b>                       | <b>2323</b>      | <b>222</b>                    | <b>10,5</b>          |

Fuente: Elaboración propia

El promedio de la productividad de faenado de ganado vacuno es de 10,5 kg/h.



**Figura 15.** Productividad del faenado de ganado caprino/ovino.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Discusión de resultados

La presente investigación tiene como objetivo mejorar la productividad en el camal municipal de Chiclayo. Los resultados que se obtuvieron a través de la entrevista aplicada al administrador encargado del camal, la observación directa y con el análisis documental, se dedujo que con el transcurso de los años el camal se ha deteriorado ya que la construcción actual fue hecha hace 40 años aproximadamente, pero a la vez aumentado su capacidad de faenar animales de abasto. Siendo el principal problema que afecta la productividad en el proceso de faenado de animales de abasto es debido al desorden, infraestructura inadecuada, falta de equipos y materiales, mala distribución de las zonas de faena. En cuanto a la hipótesis, la cual indica que la redistribución de planta mejorara la productividad en el camal municipal, ya que es de suma importancia una buena redistribución de planta para obtener un mejor orden en el proceso productivo de faenado.

Con los resultados obtenidos se corrobora Espinoza (2017) quien empleo en su investigación la técnica de observación, que le permitió levantar la información respecto al problema encontrado tanto de la variable dependiente como independiente, concluyendo que con la redistribución de planta la productividad aumento el 29%, en la empresa, cumpliendo así con el objetivo general de sus tesis que la redistribución de planta incrementará la producción total de su organización. También De La Oliva (2020) en su investigación utilizo técnicas de recolección de datos como observación y análisis documental, y como instrumento hoja de datos y guía de análisis documental, permitiendo así la recopilación de las variables, asimismo nos afirma que mediante la redistribución de planta, le permitió reducir los tiempos de producción de las dos líneas de productos, en su primer caso de las diez vitrinas exhibidoras logro disminuir un tiempo de 9530 min/mes (158.8 horas) y para el segundo caso de los once carritos sangucheros logro disminuir un tiempo de 8008 minutos/ mes (133.5 horas), permitiendo que la empresa mejore su producción.

Asimismo, Córdova (2016) en su trabajo de investigación nos indica que para realizar el análisis de redistribución de planta, aplicaron diferentes herramientas del método SLP (Sistematic Layout Planning), la cual consiste en cuatro etapas: la primera los diagramas de procesos, la segunda tabla de relaciones, tercera diagrama relacional

de áreas funcionales y por último el cálculo de superficies y definición de necesidades de máquinas e instalaciones, con lo cual se determinó que la empresa actual presentaba una adyacencia de 40 % entre sus departamentos. Mientras que Mendoza y Meregildo (2017) en su tesis de investigación nos dicen que su propósito principal del estudio es conocer las distancias, número de cargas y poder hallar el costo actual de recorrido, de tal manera así proponer un diseño y distribución de planta que reduzca costos y congestión en el proceso.

En tanto, Bello (2018) en su investigación tuvo como técnicas la observación, el análisis documental y la entrevista, los cuales le permitieron recolectar la información necesaria para su investigación, asimismo pudo afirmar que con la implementación de una nueva área de impresiones logró la reducción de tiempo de sus tres procesos principales en primer caso con una diferencia de 15.64 horas del tiempo actual, segundo caso 11.23 horas y tercer caso de 3.82 horas.

Por otro lado, Lescano (2019) en su proyecto de investigación para la recolección de información utilizó la revisión de documentos empleando un check list, con la finalidad de identificar el problema, también hizo uso de la técnica de observación; además nos dice que su propuesta generaría un gasto de costo de 218.13 USD, dando como resultado una reducción de 67.24 USD, siendo así casi la cuarta parte del valor actual, también el tiempo de producción está propuesto es de 8878, 27 minutos (157, 97 horas), logrando una reducción de 667.7 minutos (11.13 horas), con ello se aumenta la producción a 26 unidades al año.

En tal sentido, bajo lo referido lo anteriormente y al analizar estos resultados se ha logrado determinar que la redistribución de planta es una base fundamental para la buena productividad de la organización, así como tener en cuenta la infraestructura, equipos y materiales.

### 3.3. Propuesta de investigación

#### 3.3.1. Fundamentación

El desarrollo de nuestra propuesta surge, por adecuar nuestra investigación en base a la implementación de una propuesta sobre la disposición, la capacidad y la distribución de la planta, por lo que se espera que todos los elementos que lo conforman entre la infraestructura, los materiales y los equipos pueden desarrollarse, esto permitirá incrementar y optimizar la productividad del camal municipal de Chiclayo.

Para el desarrollo de nuestra propuesta se ha creído conveniente el uso del Método Guerecht, esto con la finalidad de establecer parámetros en el tamaño y el recurso exacto que debemos utilizar en cada una de las áreas de la planta. Además también se utiliza el método S.L.P. para realizar de manera adecuada una planeación acerca de la distribución de la planta además identificar las funciones y necesidades de cada espacio ocupado.

#### 3.3.2. Objetivos de la propuesta

- Aplicar metodologías de ingeniería para una apropiada distribución de planta.
- Diseñar una adecuada redistribución de planta para mejorar la productividad en el faenado de animales de abasto del camal municipal de Chiclayo.

#### 3.3.3. Desarrollo de la propuesta

##### Método de Guerchet

##### - Zona de recepción y encierro

Guiados por el Reglamento Sanitario por SENASA, evaluamos la capacidad en relación a la faena que se realiza de forma diaria, esto a través de la relación sobre cada uno de los animales, de la siguiente manera: para ganado vacuno = 3 m<sup>2</sup>, para ganado porcino = 2 m<sup>2</sup> y para ganado ovino o caprino =,2 m<sup>2</sup>, por animal. Para determinar el área según la capacidad de la planta y su redistribución por propuesta. Tenemos:

$$Area (corral) = 3 \frac{m^2}{vacuno} \times 45 \frac{vacuno}{dia} \times 1 dia$$

$$\text{Area total} = 135\text{m}^2$$

$$\text{Area (corral)} = 2 \frac{\text{m}^2}{\text{porcino}} \times 25 \frac{\text{porcino}}{\text{dia}} \times 1 \text{ dia}$$

$$\text{Area total} = 50\text{m}^2$$

$$\text{Area (corral)} = 1,2 \frac{\text{m}^2}{\text{ovino/caprino}} \times 10 \frac{\text{ovino/caprino}}{\text{dia}} \times 1 \text{ dia}$$

$$\text{Area total} = 12\text{m}^2$$

**Tabla 16.**

*Calculo del área de los elementos del corral de recepción y encierro.*

| Elementos             | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su                  | St          |
|-----------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|---------------------|-------------|
| <b>Elemento móvil</b> |   |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |             |
| Operario              | 1 |   |     |           |           | 0,5  |      | 1,65       |      |                     | 1,00        |
| <b>Elemento fijo</b>  |   |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |             |
| Balanza               | 1 | 1 | 0,7 | 2,43      | 0,90      | 2,19 | 2,19 | 1,20       | 3,01 | 7,38                | 7,38        |
| Total de elementos    | 2 |   |     |           |           |      |      |            |      | Superficie Total m2 | <u>8,38</u> |

**Fuente:** Elaboración propia

El área total del corral de recepción y encierro de ganado vacuno, porcino, caprino/ovino es de 205.38 m<sup>2</sup>.

**- Zona de duchado**

**Tabla 17.**

*Calculo del área de los elementos de la zona de duchado.*

| Elementos              | n | N | K | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg | Altura (H) | Se | Su                  | St          |
|------------------------|---|---|---|-----------|-----------|------|----|------------|----|---------------------|-------------|
| <b>Elementos fijos</b> |   |   |   |           |           |      |    |            |    |                     |             |
| Sistema de aspersión   | 1 | 1 | 0 | 3,00      | 1,20      | 3,60 |    | 1,80       |    | 3,60                | 3,60        |
| Total de elementos     | 1 |   |   |           |           |      |    |            |    | Superficie Total m2 | <u>3,60</u> |

**Fuente:** Elaboración propia

El área total de la zona de duchado será de 3,60 m<sup>2</sup>, toda vez que se implementara con un sistema de aspersión para un mejor procedimiento, de tal manera así evitar demoras en la operación. Esta área debe estar conectada a la zona de faenado ya que es un proceso continuo.

- **Zona de faenado**

**Tabla 18.-**

*Calculo del área de los elementos de la zona de faenado*

| Elementos                  | n  | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su   | St  |
|----------------------------|----|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|------|---|
| <b>Elementos móviles</b>   |    |   |     |           |           |      |      |            |      |      |   |
| Vacunos                    | 6  |   |     |           |           |      |      |            |      | 3,00 | 18,00   |
| operario                   | 18 |   |     |           |           | 0,5  |      | 1,65       |      | 1,00 | 18,00   |
| <b>Elementos fijos</b>     |    |   |     |           |           |      |      |            |      |      |   |
| Sistema de rieles          | 13 | 2 | 0,3 | 2,50      | 1,00      | 2,50 | 5,00 | 3,80       | 2,28 | 9,78 | 127,14  |
| Pediluvio                  | 4  | 1 | 0,3 | 1,00      | 0,80      | 0,80 | 0,80 | 0,05       | 0,49 | 2,09 | 8,35  |
| Barras con ganchos         | 8  | 2 | 0,3 | 2,00      | 0,50      | 1,00 | 2,00 | 1,50       | 0,91 | 3,91 | 31,30   |
| Desinfectador de cuchillos | 3  | 2 | 0,3 | 0,40      | 0,25      | 0,10 | 0,20 | 0,60       | 0,09 | 0,39 | 1,17  |
| Mesas de trabajo           | 3  | 1 | 0,3 | 4,00      | 0,80      | 3,20 | 3,20 | 1,00       | 1,95 | 8,35 | 25,04   |
| Total de elementos         | 55 |   |     |           |           |      |      |            |      |      | Superficie Total m <sup>2</sup> <u>229,00</u> |

**Fuente:** Elaboración propia.

Esta área tendrá 229.00 m<sup>2</sup>, la cual consta de sistema de rieles, barras con ganchos, amplias mesas de trabajo, entre otros, los pediluvios serán dos en el ingreso y dos a la salida.

- **Zona de pieles**

**Tabla 19.**

*Calculo del área de los elementos de la zona de pieles.*

| Elementos                | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su    | St   |
|--------------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|-------|--|
| <b>Elementos móviles</b> |   |   |     |           |           |      |      |            |      |       |  |
| operario                 | 2 |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       |      |       | 2,00   |
| <b>Elementos fijos</b>   |   |   |     |           |           |      |      |            |      |       |  |
| Mesas de trabajo         | 2 | 1 | 0,8 | 3,50      | 1,00      | 3,50 | 3,50 | 1,00       | 5,78 | 12,78 | 25,55  |
| Total de elementos       | 4 |   |     |           |           |      |      |            |      |       | Superficie Total m <sup>2</sup> <u>27,55</u> |

**Fuente:** Elaboración propia.

Esta área será de 27,55 m<sup>2</sup>, en esta zona se ubicaran las pieles retiradas del ganado vacuno, caprino y ovino.

- **Zona de escaldado y pelado**

Será utilizada la misma arrea de la zona de faenado, ya que el proceso de faenado de porcinos se ejecuta en horarios de la mañana de 04:00 a 07.00 am, y el faenado de ganado vacuno se efectúa en horario de la tarde de 02:00 a 07:00 pm.

- **Zona de oreo**

**Tabla 20.**

*Calculo del área de los elementos de la zona de oreo*

| Elementos                | n  | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su                  | St    |
|--------------------------|----|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|---------------------|-------|
| <b>Elementos móviles</b> |    |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |       |
| Operario                 | 2  |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       | 0,00 |                     | 2,00  |
| <b>Elementos fijos</b>   |    |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |       |
| Barras con ganchos       | 10 | 2 | 0,6 | 2,00      | 0,50      | 1,00 | 2,00 | 1,50       | 1,65 | 4,65                | 46,50 |
| Total de elementos       | 12 |   |     |           |           |      |      |            |      | Superficie Total m2 | 48,50 |

**Fuente:** Elaboración propia

En esta área se almacenara las carcasas de los animales faenados en los ganchos para su oreo correspondiente, tendrá un área de 48,50 m<sup>2</sup>

- **Zona de lavado de menudencia**

**Tabla 21.**

*Calculo del área de los elementos de la zona de lavado de menudencia.*

| Elementos                | n  | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su                  | St    |
|--------------------------|----|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|---------------------|-------|
| <b>Elementos móviles</b> |    |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |       |
| operario                 | 4  |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       | 0,00 |                     | 4,00  |
| <b>Elementos fijos</b>   |    |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |       |
| Barras con ganchos       | 4  | 2 | 0,8 | 1,50      | 0,50      | 0,75 | 1,50 | 1,50       | 1,73 | 3,98                | 15,93 |
| Lavadero                 | 6  | 1 | 0,8 | 2,50      | 1,00      | 2,50 | 2,50 | 1,00       | 4,00 | 9,00                | 54,00 |
| Mesas de trabajo         | 1  | 1 | 0,8 | 4,00      | 0,80      | 3,20 | 3,20 | 1,00       | 5,12 | 11,52               | 11,52 |
| Total de elementos       | 15 |   |     |           |           |      |      |            |      | Superficie Total m2 | 85,45 |

**Fuente:** Elaboración propia.

En esta zona se limpiara las vísceras, se colocara en los ganchos y posteriormente saldrán al mercado, esta área requiere de 85,45 m<sup>2</sup>

- **Zona de cocina**

**Tabla 22.**

*Calculo del área de los elementos de la zona de la cocina.*

| Elementos                | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su                  | St           |
|--------------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|---------------------|--------------|
| <b>Elementos móviles</b> |   |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |              |
| operario                 | 2 |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       | 0,00 |                     | 2,00         |
| <b>Elementos fijos</b>   |   |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |              |
| Cocina                   | 2 | 1 | 0,7 | 1,70      | 2,00      | 3,40 | 3,40 | 1,50       | 4,62 | 11,42               | 22,84        |
| Lavadero                 | 1 | 1 | 0,6 | 3,50      | 1,00      | 3,50 | 3,50 | 1,00       | 4,20 | 11,20               | 11,20        |
| Mesas de trabajo         | 2 | 1 | 0,6 | 3,50      | 0,80      | 2,80 | 2,80 | 1,00       | 3,36 | 8,96                | 17,92        |
| Total de elementos       | 7 |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |              |
|                          |   |   |     |           |           |      |      |            |      | Superficie Total m2 | <u>53,96</u> |

**Fuente:** Elaboración propia.

En esta área se hierve el agua para el lavado de vísceras, consta de dos cocinas rústicas a leña, por lo que debe tener un área de 53,96 m<sup>2</sup>

- **Zona de embarque**

**Tabla 23.**

*Calculo del área de los elementos de la zona de embarque*

| Elementos                | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su                  | St           |
|--------------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|---------------------|--------------|
| <b>Elementos móviles</b> |   |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |              |
| Operario                 | 1 |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       |      |                     | 1,00         |
| Vehículo                 | 1 | 1 | 0,6 | 3,26      | 1,25      | 4,08 | 4,08 | 1,35       | 4,97 | 13,12               | 13,12        |
| Total de elementos       | 2 |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |              |
|                          |   |   |     |           |           |      |      |            |      | Superficie Total m2 | <u>14,12</u> |

**Fuente:** Elaboración propia.

En esta área no dispone de elementos fijos, se ha considerado las medidas de un operario y vehículo promedio, toda vez que en esta área circulan carros para poder transportar la carne a los mercados, siendo una área de 14,12 m<sup>2</sup>

- **Oficina de administración**

**Tabla 24.**

*Calculo del área de los elementos de la oficina de administración*

| Elementos                | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su   | St                        |
|--------------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|------|---------------------------|
| <b>Elementos móviles</b> |   |   |     |           |           |      |      |            |      |      |                           |
| operario                 | 2 |   |     |           |           | 0,5  |      | 1,65       |      |      | 2,00                      |
| <b>Elementos fijos</b>   |   |   |     |           |           |      |      |            |      |      |                           |
| Escritorio               | 1 | 2 | 0,9 | 1,20      | 0,65      | 0,78 | 1,56 | 0,78       | 2,05 | 4,39 | 4,39                      |
| silla                    | 2 | 1 | 0,9 | 0,60      | 0,47      | 0,28 | 0,28 | 0,93       | 0,51 | 1,07 | 2,14                      |
| Estante                  | 1 | 1 | 0,9 | 1,50      | 0,30      | 0,45 | 0,45 | 1,80       | 0,81 | 1,71 | 1,71                      |
| Computadora              | 1 | 1 | 0,9 | 3,50      | 0,06      | 0,21 | 0,21 | 0,29       | 0,38 | 0,80 | 0,80                      |
| Impresora                | 1 | 1 | 0,9 | 0,30      | 0,48      | 0,14 | 0,14 | 0,15       | 0,26 | 0,55 | 0,55                      |
| Total de elementos       | 8 |   |     |           |           |      |      |            |      |      | Superficie Total m2 11,59 |

**Fuente:** Elaboración propia.

Esta oficina es importante la cual debe estar implementada para realizar las actividades correspondientes, el cual tendrá un área de 11,59 m<sup>2</sup>

- **Oficina del médico veterinario**

**Tabla 25.**

*Calculo del área de los elementos de la oficina del médico veterinario.*

| Elementos                | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su   | St                        |
|--------------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|------|---------------------------|
| <b>Elementos móviles</b> |   |   |     |           |           |      |      |            |      |      |                           |
| operario                 | 1 |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       | 0,00 |      | 1,00                      |
| <b>Elementos fijos</b>   |   |   |     |           |           |      |      |            |      |      |                           |
| Escritorio               | 1 | 2 | 0,8 | 1,80      | 0,65      | 1,17 | 2,34 | 0,78       | 2,83 | 6,34 | 6,34                      |
| silla                    | 2 | 1 | 0,8 | 0,60      | 0,47      | 0,28 | 0,28 | 0,93       | 0,45 | 1,02 | 2,03                      |
| Estante de documentos    | 1 | 1 | 0,8 | 1,50      | 0,30      | 0,45 | 0,45 | 1,80       | 0,72 | 1,62 | 1,62                      |
| Estante de herramientas  | 1 | 1 | 0,8 | 0,90      | 0,30      | 0,27 | 0,27 | 2,00       | 0,43 | 0,97 | 0,97                      |
| Computadora              | 1 | 1 | 0,8 | 3,50      | 0,06      | 0,21 | 0,21 | 0,29       | 0,34 | 0,76 | 0,76                      |
| Impresora                | 1 | 1 | 0,8 | 0,30      | 0,48      | 0,14 | 0,14 | 0,15       | 0,23 | 0,52 | 0,52                      |
| Total de elementos       | 8 |   |     |           |           |      |      |            |      |      | Superficie Total m2 13,24 |

**Fuente:** Elaboración propia.

Para calcular el área de la oficina del médico veterinario se tomó las medidas de los elementos necesarios para cumplir su labor, siendo un área requerida de 13,24 m<sup>2</sup>.

- **Servicios higiénicos para el médico veterinario**

**Tabla 26.**

*Calculo del área de los elementos de los servicios higiénicos del médico veterinario.*

| Elementos                | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se                  | Su   | St   |
|--------------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|---------------------|------|------|
| <b>Elementos móviles</b> |   |   |     |           |           |      |      |            |                     |      |      |
| operario                 | 1 |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       | 0,00                |      | 1,00 |
| <b>Elementos fijos</b>   |   |   |     |           |           |      |      |            |                     |      |      |
| Inodoro                  | 1 | 3 | 0,6 | 0,80      | 0,60      | 0,48 | 1,44 | 1,45       | 1,24                | 3,16 | 3,16 |
| Lavatorio                | 1 | 3 | 0,6 | 0,50      | 0,45      | 0,23 | 0,68 | 0,90       | 0,54                | 1,44 | 1,44 |
| Total de elementos       | 3 |   |     |           |           |      |      |            | Superficie Total m2 |      | 5,60 |

**Fuente:** Elaboración propia.

Para calcular esta área se utilizó el método de Guerchert, siendo de 5,60 m<sup>2</sup>.

- **Otros servicios**

**Tabla 27.**

*Calculo del área de los elementos de los servicios higiénicos-vestidores.*

| Elementos                | n  | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se                  | Su   | St    |
|--------------------------|----|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|---------------------|------|-------|
| <b>Elementos móviles</b> |    |   |     |           |           |      |      |            |                     |      |       |
| operario                 | 5  |   |     |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       | 0,00                |      | 5,00  |
| <b>Elementos fijos</b>   |    |   |     |           |           |      |      |            |                     |      |       |
| Ducha                    | 2  | 1 | 0,5 | 0,80      | 0,50      | 0,40 | 0,40 | 2,00       | 0,42                | 1,22 | 2,44  |
| Urinario                 | 2  | 1 | 0,5 | 0,38      | 0,50      | 0,19 | 0,19 | 0,55       | 0,20                | 0,58 | 1,16  |
| Inodoro                  | 3  | 3 | 0,5 | 0,80      | 0,60      | 0,48 | 1,44 | 1,45       | 1,01                | 2,93 | 8,79  |
| lavatorio                | 3  | 3 | 0,5 | 0,50      | 0,45      | 0,23 | 0,68 | 0,90       | 0,47                | 1,37 | 4,12  |
| vestidores               | 3  | 1 | 0,5 | 1,20      | 1,00      | 1,20 | 1,20 | 2,00       | 1,26                | 3,66 | 10,99 |
| armario                  | 1  | 1 | 0,5 | 2,00      | 0,50      | 1,00 | 1,00 | 1,60       | 1,05                | 3,05 | 3,05  |
| Banca                    | 1  | 1 | 0,5 | 2,00      | 0,60      | 1,20 | 1,20 | 0,80       | 1,26                | 3,66 | 3,66  |
| Total de elementos       | 20 |   |     |           |           |      |      |            | Superficie Total m2 |      | 39,21 |

**Fuente:** Elaboración propia.

Esta área es importante ya que se encuentra los vestidores donde los matarifes se agencian de sus implementos de bioseguridad para que seguidamente realice sus actividades durante el proceso, se requiere de un espacio de 39,21 m<sup>2</sup>.

- **zona de residuos solidos**

**Tabla 28.**

*Calculo de área de los elementos de la zona de residuos sólidos.*

| Elementos                  | n | N | K   | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su                  | St    |
|----------------------------|---|---|-----|-----------|-----------|------|------|------------|------|---------------------|-------|
| <b>Elementos móviles</b>   |   |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |       |
| operario                   | 1 |   |     |           |           | 0,5  |      | 1,65       |      |                     | 1,00  |
| Recipiente                 | 3 | 2 | 0,6 | 0,50      | 0,40      | 0,20 | 0,40 | 1,20       | 0,35 | 0,95                | 2,85  |
| <b>Elementos fijos</b>     |   |   |     |           |           |      |      |            |      |                     |       |
| Contenedores para residuos | 3 | 2 | 0,6 | 2,00      | 1,00      | 2,00 | 4,00 | 1,20       | 3,60 | 9,60                | 28,80 |
| Total de elementos         | 7 |   |     |           |           |      |      |            |      | Superficie Total m2 | 32,65 |

**Fuente:** Elaboración propia.

En esta se almacena los residuos que se genera durante el día debido al proceso de faenado de los animales, el cual deberá tener un área de 32,65 m<sup>2</sup>.

- **Caceta de vigilancia**

**Tabla 29.**

*Calculo del área de los elementos de la caceta de vigilancia.*

| Elementos                | n | N | K | Largo (L) | Ancho (A) | Ss   | Sg   | Altura (H) | Se   | Su                  | St   |
|--------------------------|---|---|---|-----------|-----------|------|------|------------|------|---------------------|------|
| <b>Elementos móviles</b> |   |   |   |           |           |      |      |            |      |                     |      |
| operario                 | 1 |   |   |           |           | 0,5  | 0    | 1,65       | 0,00 |                     | 1,00 |
| <b>Elementos fijos</b>   |   |   |   |           |           |      |      |            |      |                     |      |
| Escritorio               | 1 | 2 | 1 | 1,00      | 0,60      | 0,60 | 1,20 | 0,78       | 1,79 | 3,59                | 3,59 |
| silla                    | 1 | 1 | 1 | 0,60      | 0,47      | 0,28 | 0,28 | 0,93       | 0,56 | 1,13                | 1,13 |
| Total de elementos       | 2 |   |   |           |           |      |      |            |      | Superficie Total m2 | 5,72 |

**Fuente:** Elaboración propia.

En esta área se encuentran los vigilantes del establecimiento, quienes son los encargados de recepcionar el ganado cuando llega al camal.

**Tabla 30.-** Área total del camal municipal de Chiclayo.

| Nº            | Áreas                              | M <sup>2</sup> |
|---------------|------------------------------------|----------------|
| 1             | Zona de recepción y encierro       | 205,38         |
| 2             | Zona de duchado                    | 3,60           |
| 3             | Zona de faenado/escaldado y pelado | 229,00         |
| 4             | Zona de pieles                     | 27,55          |
| 5             | Zona oreo                          | 48,50          |
| 6             | Zona de lavado de menudencia       | 85,45          |
| 7             | Cocina                             | 53,96          |
| 8             | Zona de embarque                   | 14,12          |
| 9             | Oficina de administración          | 11,59          |
| 10            | Oficina del médico veterinario     | 13,24          |
| 11            | SS.HH para el veterinario          | 5,60           |
| 12            | Otros servicios                    | 39,21          |
| 13            | Zona de residuos solidos           | 32,65          |
| 14            | Caceta vigilancia                  | 5,72           |
| Total Área m2 |                                    | <b>775,58</b>  |

**Fuente:** Elaboración propia

Con la aplicación del Método Guerchet se puede determinar la capacidad de área requerida, la cual es igual a 775,58 m<sup>2</sup>, además, se tiene en cuenta que el actual establecimiento dispone de 1000 m<sup>2</sup> de terreno, siendo así un proyecto factible para su redistribución.

### **Método de distribución SLP (Sistematic Layout Planning)**

A través del SPL, se podrá determinar el espacio – tiempo entre las diferentes áreas que existen o se redistribuyan dentro de la planta. Para lograr obtener resultados satisfactorios se debe utilizar una serie de código de letras y una escala determinada, que en este caso será decreciente. De la siguiente manera presentada en este cuadro:

**Tabla 31.-** tabla de nivel de proximidad.

| CÓDIGO | VALOR DE PROXIMIDAD      |
|--------|--------------------------|
| A      | Absolutamente necesaria  |
| E      | Especialmente importante |
| I      | Importante               |
| O      | Ordinaria                |
| U      | Sin importancia          |
| X      | No recomendable          |

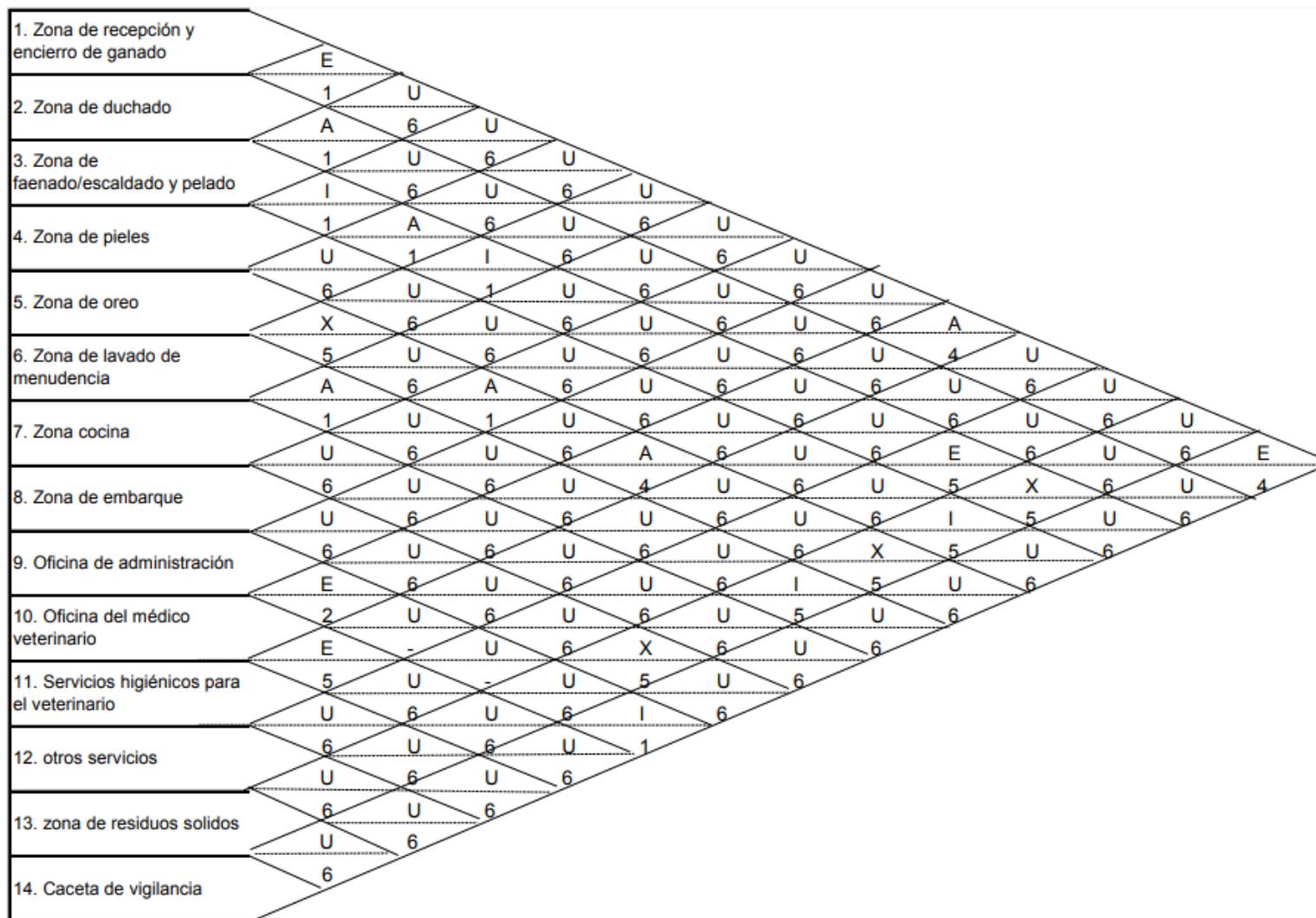
**Fuente:** adaptado de Díaz (2007)

**Tabla 32.-** tabla de razones o motivos.

| <b>CÓDIGO</b> | <b>RAZÓN O MOTIVO</b>       |
|---------------|-----------------------------|
| 1             | Tiene trabajo continuo      |
| 2             | Comparten el mismo personal |
| 3             | Comparten el mismo espacio  |
| 4             | Inspección o control        |
| 5             | Condiciones ambientales     |
| 6             | No existe comunicación      |

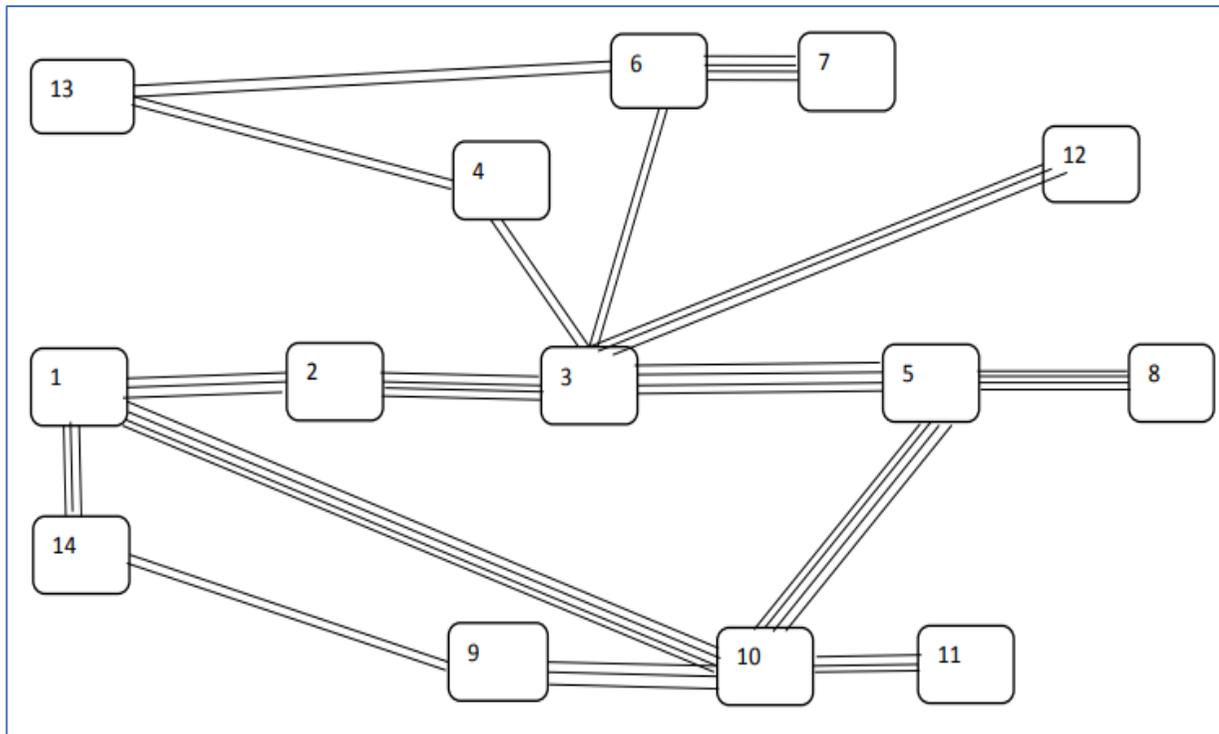
**Fuente:** Elaboración propia

En esta tabla, se indica las razones o motivos de la proximidad respecto al desarrollo de las diferentes actividades que se desarrolla para el proceso de faena.



**Figura 16.** Diagrama relacional de las actividades.

Fuente: Elaboración propia

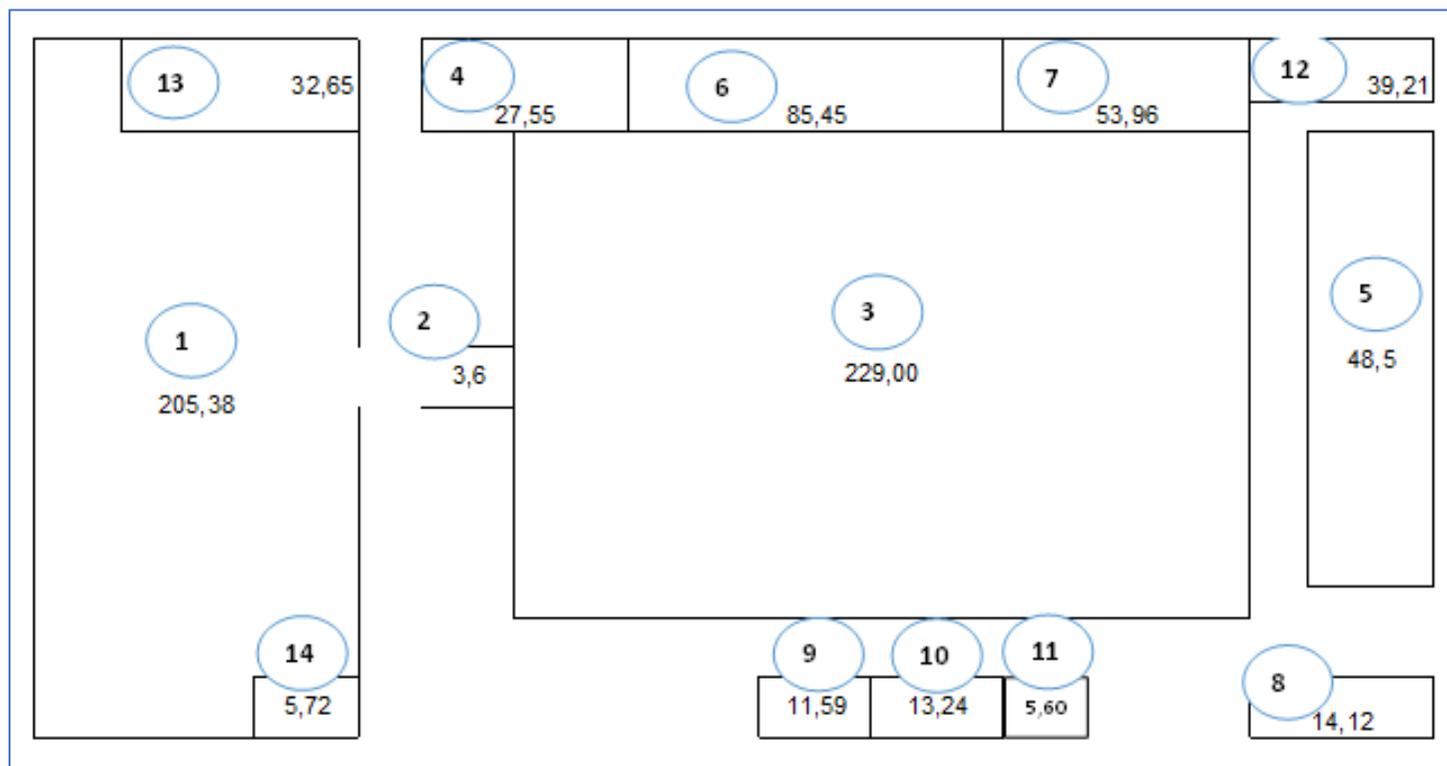


| A    | E     | I    | O | U | X    |
|------|-------|------|---|---|------|
| 2-3  | 1-2   | 3-4  |   |   | 5-6  |
| 3-5  | 9-10  | 3-6  |   |   | 3-13 |
| 6-7  | 10-11 | 6-13 |   |   | 5-13 |
| 5-8  | 3-12  | 3-13 |   |   | 8-13 |
| 5-10 | 1-14  | 9-14 |   |   |      |
| 1-10 |       |      |   |   |      |

**Figura 17.** Diagrama relacional de espacios

**Fuente:** Elaboración propia.

En el diagrama relacional se muestra la ubicación relativa de las áreas de las actividades, se considera conveniente no graficar las relaciones consideradas “sin importancia”.



**Figura 18.** Plano relacional de espacios (m<sup>2</sup>).  
Fuente: Elaboración propia

Zona de recepción y encierro de ganado ( 1 ), Zona de duchado ( 2 ), Zona de faenado/escaldado y pelado ( 3 ), Zona de pieles ( 4 ), Zona de oreo ( 5 ), Zona de lavado de menudencia ( 6 ), Zona de cocina ( 7 ), Zona de embarque ( 8 ), Oficina de administración (9), Oficina del médico veterinario ( 10 ), Servicios higiénicos para el médico veterinario ( 11 ), Otros servicios (12), Zona de residuos sólidos ( 13 ) y Caceta de vigilancia ( 14 ).

### 3.3.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta

Con la implementación de la propuesta, se logra reducir el tiempo, ya que existe una relación espacio – tiempo entre las diferentes áreas, es decir, la conexión de los procesos están ordenados. Además con la implementación de un sistema de aspersión se logrará obtener un adecuado y más rápido duchado de los animales, evitando además el desorden.

Tiempo para faenar un ganado vacuno antes del proyecto:

147,336 kg/ 2139 h-h= 68kg/h.

$$Productividad = \frac{68kg}{h} \times \frac{1h}{60min.}$$

$$Productividad = 1,13 \frac{kg}{min.}$$

Un vacuno convertido en carne tiene un promedio de 163 kilos.

Para faenar un vacuno se necesita 144 min., siendo 2 horas 24 min.

Si durante un mes se tiene un promedio de 906 animales, obteniendo un promedio de 147,336 kg., de carne de res.

Si durante un día se faena un promedio de 43= 7009 kg en 93 h-h= 5580min-h

Tiempo para faenar un ganado vacuno con la implementación del proyecto:

Con la implementación de redistribución y el sistema de aspersión se logrará un ahorro de tiempo 34 min., por vacuno faenado.

$$produccion = 43u \times 34min - h = 1462min - h$$

$$Produccion = \frac{1462 min - h}{110 min - h}$$

$$Produccion = 13u.$$

Al día se ahorrará 1462 min-h., pudiendo faenar 13 vacunos adicionales.

**Tabla 33.**

*Promedio de la productividad (antes – después) en kilos de carne de ganado vacuno.*

| <b>COMPARACION DE LA PRODUCTIVIDAD OBTENIDA POR MES</b> |                       |                      |                         |                      |                      |
|---|-----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>MESES</b>  | <b>KILOS DE CARNE</b> |                      | <b>TOTAL</b>            | <b>PRODUCTIVIDAD</b> |                      |
|   | <b>SIN PROPUESTA</b>  | <b>CON PROPUESTA</b> | <b>HORAS DE TRABAJO</b> | <b>SIN PROPUESTA</b> | <b>CON PROPUESTA</b> |
| JULIO   | 147.320               | 192.989              | 2070                    | 71,2                 | 93,2                 |
| AGOSTO  | 164.915               | 216.039              | 2277                    | 72,4                 | 94,9                 |
| SETIEMBRE   | 151.425               | 198.367              | 2174                    | 69,7                 | 91,3                 |
| OCTUBRE   | 145.950               | 191.195              | 2277                    | 64,1                 | 84,0                 |
| NOVIEMBRE   | 147.750               | 193.553              | 2070                    | 71,4                 | 93,5                 |
| DICIEMBRE   | 126.655               | 165.918              | 1967                    | 64,4                 | 84,4                 |
| <b>PROMEDIO</b>   | <b>147336</b>         | <b>193010</b>        | <b>2139,0</b>           | <b>68,9</b>          | <b>90,2</b>          |

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del promedio de la situación actual de productividad de faenado de ganado es de 68,9 kg/h. y la productividad con la propuesta implementada su promedio será 90,2 kg/h, aumentando su productividad en un 31 %.

#### **Tiempo para faenar un ganado porcino antes del proyecto:**

44031 kg/ 592 h-h= 74,4kg/h.

$$Productividad = \frac{74,4kg}{h} \times \frac{1h}{60min.}$$

$$Productividad = 1,23 \frac{kg}{min.}$$

Un porcino convertido en carne tiene un promedio de 78 kilos.

Para faenar un porcino se necesita 63 min., siendo 1 horas 3 min.

Si durante un mes se tiene un promedio de 562 animales, obteniendo un promedio de 44031 kg., de carne cerdo.

Si durante un día se faena un promedio de 22= 1716 kg en 74 h-h= 4440min-h

Tiempo para faenar un ganado porcino con la implementación del proyecto:

Con la implementación de redistribución y el sistema de aspersion se lograra un ahorro de tiempo 13 min., por porcino faenado.

$$\text{produccion} = 22u \times 13\text{min} - h = 286\text{min} - h$$

$$\text{Produccion} = \frac{286 \text{ min} - h}{50 \text{ min} - h}$$

$$\text{Produccion} = 6u.$$

Al día se ahorrara 286 min/h., pudiendo faenar 6 porcinos adicionales.

**Tabla 34**

*Promedio de la productividad (antes – después) en kilos de carne de ganado porcino.*

| <b>COMPARACION DE LA PRODUCTIVIDAD OBTENIDA POR MES</b> |                       |                      |                         |                      |                      |
|---|-----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>MESES</b>  | <b>KILOS DE CARNE</b> |                      | <b>TOTAL</b>            | <b>PRODUCTIVIDAD</b> |                      |
|   | <b>SIN PROPUESTA</b>  | <b>CON PROPUESTA</b> | <b>HORAS DE TRABAJO</b> | <b>SIN PROPUESTA</b> | <b>CON PROPUESTA</b> |
| JULIO   | 44.925                | 56.606               | 576                     | 78,0                 | 98,3                 |
| AGOSTO  | 42.190                | 53.159               | 600                     | 70,3                 | 88,6                 |
| SETIEMBRE   | 36.100                | 45.486               | 600                     | 60,2                 | 75,8                 |
| OCTUBRE   | 40.890                | 51.521               | 624                     | 65,5                 | 82,6                 |
| NOVIEMBRE   | 47.350                | 59.661               | 600                     | 78,9                 | 99,4                 |
| DICIEMBRE   | 52.730                | 66.440               | 552                     | 95,5                 | 120,4                |
| <b>PROMEDIO</b>   | <b>44031</b>          | <b>55479</b>         | <b>592</b>              | <b>74,4</b>          | <b>94,2</b>          |

Fuente: Elaboración propia.

Se calculó el promedio de la situación actual de la productividad de faenado de ganado porcino siendo 74,4 kg/h. y con la propuesta implementada su promedio de la productividad es 94,2 k/h, aumentando su productividad en un 26%.

### 3.3.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta

**Tabla 35.**

*Comparación de promedios de las cantidades de ganado faenado*

| MES               | VACUNO     |             | PORCINOS   |            | DIFERENCIA |            |
|-------------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
|                   | ANTES      | DESPUES     | ANTES      | DESPUES    | VACUNOS    | PORCINOS   |
| <b>JULIO</b>      | 902        | 1182        | 565        | 712        | 280        | 147        |
| <b>AGOSTO</b>     | 1035       | 1356        | 526        | 663        | 321        | 137        |
| <b>SEPTIEMBRE</b> | 927        | 1214        | 460        | 580        | 287        | 120        |
| <b>OCTUBRE</b>    | 891        | 1167        | 506        | 638        | 276        | 132        |
| <b>NOVIEMBRE</b>  | 906        | 1187        | 574        | 723        | 281        | 149        |
| <b>DICIEMBRE</b>  | 776        | 1017        | 742        | 935        | 241        | 193        |
| <b>PROMEDIO</b>   | <b>906</b> | <b>1187</b> | <b>562</b> | <b>708</b> | <b>281</b> | <b>146</b> |

Fuente: elaboración propia.

Según la información brindada por el administrador encargado del camal municipal de Chiclayo, el costo del servicio prestado por ganado vacuno es de S/.12.50 y ganado porcino S/. 3.50. En base a ello y con el promedio por meses de la nueva productividad obtenemos lo siguiente:

$$\text{Incremento de productividad ganado vacuno} = 281u \times 12.50 \text{ soles}$$

$$\text{Beneficio} = 3512.5 \frac{\text{soles}}{\text{mes}}$$

$$\text{Incremento de productividad ganado porcino} = 146u \times 3.50$$

$$\text{Beneficio} = 511 \frac{\text{soles}}{\text{mes}}$$

La utilidad general de los dos proceso es la suma de S/. 4023.5 soles por mes.

Por lo tanto al año será una utilidad de:

$$\text{Utilidad anual} = 4023.5 \text{ soles} \times 12 \text{ meses}$$

$$\text{Beneficio} = 48\ 282 \frac{\text{soles}}{\text{año}}$$

**Tabla 36.**

*Multas más comunes.*

|                            | CONCEPTO                | COSTO (S/.)         |
|----------------------------|-------------------------|---------------------|
| Multas D.S. N° 015-2012-AG | Art. 6. 40% a 200% UIT. | S/. 3.999,00        |
|                            | Art. 54. 3% a 20% UIT.  | S/. 387,00          |
|                            | <b>TOTAL</b>            | <b>S/. 4.386,00</b> |

Fuente: D.s. N° 015-2012.

Asimismo, se podrá ahorrar la suma de S/. 4.386,00 en multas, toda vez que al cumplir con todos los requisitos no serán puestas por la autoridad correspondiente (SENASA).

La utilidad general del beneficio en un año será de S/. 52.668,00 soles.

De esta manera, para realizar la implementación del proyecto, se evaluó una proforma, siendo:

*Tabla 37.- proforma para la ejecución del proyecto.*

|                        | <b>CONCEPTO</b>            | <b>COSTO (S/.)</b>   |
|------------------------|----------------------------|----------------------|
| redistribución         | Construcción de pared      | S/. 8.000,00         |
|                        | Tarrajeo de pared          | S/. 3.000,00         |
|                        | Colocación de piso         | S/. 1.500,00         |
|                        | acabados                   | S/. 3.000,00         |
|                        | Pintura                    | S/. 2.000,00         |
|                        | Traslado de equipos        | S/. 250,00           |
| implementación         | sistema de aspersión       | S/. 500,00           |
|                        | Señalización de seguridad  | S/. 500,00           |
|                        | Extintores A, B, C de 6kg. | S/. 210,00           |
| Inocuidad              | capacitación (06)          | S/. 1.200,00         |
| Ejecución del proyecto | Ing. Industrial (04 meses) | S/. 10.000,00        |
|                        | <b>TOTAL</b>               | <b>S/. 30.160,00</b> |

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la relación de beneficio-costo de la presente investigación:

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{52.668,00}{30.160,00}$$

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = 1,74$$

En relación al Beneficio – costo del presente proyecto es de 1,74, lo cual significa que por cada sol de inversión, la ganancia sería de S/. 0.74. Esto se significa que la aplicación de la propuesta es factible.

**CAPÍTULO IV:**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

- a) Se ha logrado determinar que mediante la redistribución del camal, se pudo incrementar la productividad de 68,9 kg/h a 90,2 kg/h, en el proceso de faenado de ganado vacuno, siendo un incremento del 31%, y de 74,4 kg/h a 94,2 kg/h, en el proceso de faenado de ganado porcino, siendo un incremento del 26%.
- b) En la presente investigación se pudo diagnosticar que la actual distribución del camal municipal de Chiclayo, no es la más adecuada en la distribución de sus áreas, a pesar que cuenta con un espacio amplio, que no está siendo bien utilizado.
- c) Por medio de las herramientas como el diagrama de Ishikawa y el FODA se determinaron los aspectos críticos que afectan la productividad, es la falta de capacitación de los matarifes, así como la falta de equipos y herramientas en buen estado e infraestructura inadecuada.
- d) Se realizó la propuesta de redistribución utilizando los métodos de Guerchet y SLP (Systematic Layout Planning), donde se propuso implementar un sistema de aspersion que permite realizar el proceso de duchado en menos tiempo, además conectar directamente el corral, con la zona de duchado y la zona de faena, también la re-ubicación de las oficinas del médico veterinario y administración, lo que permite mantener mejor orden en el proceso y la inocuidad de los alimentos.
- e) Se determinó el beneficio - costo de la propuesta, concluyendo que la relación de benefició - costo es de 1.74, lo cual es mayor que uno, por lo que la propuesta es económicamente factible, considerando como interpretación que por cada sol invertido se recupera 1,74 soles, dando como una investigación viable. Además, se concluye que la inversión se recuperara en un año.

#### **4.2. Recomendaciones.**

- a) Con respecto la distribución de las áreas, se recomienda tomar en cuenta la redistribución ya que permitirá reducir distancias, por lo tanto disminuye el tiempo en el proceso, además de mantener ordenado y limpio.
- b) Se recomienda aplicar y documentar los procedimientos operativos estandarizados de Saneamiento de cada uno de los procesos de faenado de cada ganado, de tal manera permitirá a tener mejor información de cada una de las actividades.
- c) Solicitar a la administración de la Gerencia de Desarrollo Económico y Servicios Comunes de la Municipalidad provincial de Chiclayo realizar un estudio técnico para mejorar la productividad.
- d) Realizar un estudio de tiempos y movimientos estandarizados para los procesos de producción que ayuden a tomar mejores decisiones en favor de la productividad.

## REFERENCIAS

- Anonimo. (30 de setiembre de 2017). *Huachos.com*. Obtenido de Huachos.com:  
<https://www.huachos.com/detalle/regidor-provincial-recomienda-cierre-del-camal-municipal-de-la-ciudad-de-ica-noticia-5287>
- Anonimo. (2017). *Instituto Peruano de Economia*. Obtenido de Instituto Peruano de Economia:  
<https://www.ipe.org.pe/portal/productividad-laboral/#:~:text=La%20productividad%20laboral%20se%20define,los%20bi-nes%20y%20servicios%20producidos>.
- Anonimo. (19 de Febrero de 2020). *La Industria*. Obtenido de La Industria:  
<https://www.laindustriadechiclayo.pe/noticia/1582395197-abastecedores-piden-a-mpch-reabrir-camal-municipal>
- Arce, W. (2017). *Diseño de Planta Industriales*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Barragan Rospigliosi, C., Isla Samaniego, J., & Juerez Alvarado, M. (s.f.). *Inspectorate*. Obtenido de Inspectorate:  
<http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=64DED269-EB9D-4516-AC8D-4ADFEE087D44.PDF>
- Bello Figueroa, K. K. (2018). *Propuesta de redistribución de planta para mejorar la productividad de la constructora Galilea SAC-Pimentel, 2018*. Pimentel.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. México D.F: Pearson.
- Carro Paz, R., & Gonzalez Gomez, D. (2012). *Productividad y competitividad*. Universidad Nacional de Mar del Plata. Obtenido de  
[http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf)
- Cordova Cordova, B. G. (2016). *Estudio de la distribución de planta de la empresa auto fast reparaciones y su incidencia en la productividad*. Ambato.
- De La Oliva Avalos, R. A. (2020). *Redistribución de planta para mejorar la productividad en la empresa refrigeración del norte S.R.L-Chiclayo*. Pimentel.

- Díaz Garay, B., Jarufe Zedan, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2007). *Disposicion de planta*. Lima: Fondo Editorial.
- Díaz, M. (2017). *Disposicion de Planta Industrial*. Lima, Perú: Fondo Editorial.
- Dudkin, A. (s.f.). *Academia.edu*. Obtenido de Academia.edu: [https://www.academia.edu/13007867/TEMA\\_NO\\_3\\_DISTRIBUCI%C3%93N\\_EN\\_PLANTA\\_CALCULO\\_Y\\_UBICACI%C3%93N\\_DE\\_MAQUINAS\\_4.1\\_Distribuci%C3%B3n\\_en\\_planta](https://www.academia.edu/13007867/TEMA_NO_3_DISTRIBUCI%C3%93N_EN_PLANTA_CALCULO_Y_UBICACI%C3%93N_DE_MAQUINAS_4.1_Distribuci%C3%B3n_en_planta)
- EFE. (19 de Noviembre de 2018). *RPP*. Obtenido de RPP: <https://rpp.pe/economia/economia/senasa-alerto-que-el-80-de-la-venta-de-carne-en-el-pais-no-tiene-certificado-sanitario-noticia-1164100?ref=rpp>
- Espinoza Montealegre, K. (2017). *Distribución de planta para incrementar la productividad en la empresa tejidos global S.A.C. del distrito de Santa Anita*. Lima.
- Gomez Gomez, I., & Brito Aguilar, J. G. (2020). *Administracion de operaciones*. Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador Guayaquil.
- Gonzales Espinoza, C., & Puente De La Vega Vilca, R. (2017). *Guia para elaborar un manual de buenas practicas de manufactura (BPM) y programa de higiene y saneamiento (PHS) para pequeños productores de queso fresco*. Lima. Obtenido de Ministerio de Salud: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/BPM%20Y%20PHS.pdf>
- Gonzales, X. (4 de Mayo de 2020). *AGRONEGOCIOS*. Obtenido de AGRONEGOCIOS: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/el-invima-ha-decretado-el-cierre-de-mas-de-180-mataderos-en-diferentes-regiones-del-pais-3001139>
- Guerrero, J. (2017). *Redistribución de planta industrial para elevar la productividad en la compañía Hilados Mortimer S.A.* Universidad Tecnológica de Queretaro, Queretaro, México.

- Jacome, E. (22 de Enero de 2017). *El comercio*. Obtenido de El comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/carne-camales-clandestinos-quito-normativa.html>
- Lescano Martinez, E. S. (2019). *Distribucion de planta en la empresa carrocerias Perez*. Ambato.
- Martínez, A. (2017). *Gestión por proceso de negocio: organización horizontal*. Madrid, España: Ecobook.
- Medina Monteza, C. K., & Meregildo Pelaez, K. J. (2017). *Diseño y distribución de planta en la empresa textil Wilmer Sport SRL., de la ciudad de Trujillo*. Trujillo.
- Ospina Delgado, J. P. (2016). *Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate Lima*. Lima .
- Palacios Acero, L. C. (2016). Ingenieria de metodos movimientos y tiempos. En L. C. Palacios Acero, *Ingenieria de metodos movimientos y tiempos* (págs. 170-171). Bogota: Ecoe Ediciones.
- Palacios Acero, L. C. (2016). *Ingenieria de métodos movimientos y tiempos*. Bogota: Ecoe ediciones.
- Palacios Acero, L. C. (2016). *Ingenieria de metodos: movimientos y tiempos*. Bogota: Eco Ediciones.
- Pérez, M. (2017). *Seis Sigma: guía didáctica para Mypes*. Ibagué, Colombia: ECOE.
- Perù, E. (25 de abril de 2016). *Andina*. Obtenido de Andina: <https://andina.pe/agencia/noticia-senasa-capacita-a-personal-camal-municipal-districto-chiclayo-609718.aspx>
- Quezada, I. (2017). *Redistribucion de Planta*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Roa Gamez, J. N., & Rivera Camargo, J. A. (2017). *Propuesta para el diseño y distribucion de planta para las instalaciones de produccion de biopinturas mediante tecnica de ingenieria* . Bogota.

- Ruíz, A. (2018). *Redistribución de planta industrial para elevar la productividad de la compañía Retor S.A – Ate*, 2018. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Salazar Lopez, B. (30 de Agosto de 2019). *Ingeniería Industrial*. Obtenido de Ingeniería Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disenoy-distribucion-en-planta/que-es-el-disenoy-distribucion-en-planta/>
- Salazar Lopez, B. (03 de Septiembre de 2019). *Ingeniería Industrial*. Obtenido de Ingeniería Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disenoy-distribucion-en-planta/metodos-de-distribucion-y-redistribucion-en-planta/>
- Sarango, F. (2016). *Mantenimiento total de la producción (TPM): Proceso de implementación y desarrollo*. . Madrid, España: Fundación Confemental.
- SENASA. (10 de Noviembre de 2012). *El Peruano*. Obtenido de El Peruano: [https://www.peru.gob.pe/normas/docs/DS\\_015\\_2012\\_AG.pdf](https://www.peru.gob.pe/normas/docs/DS_015_2012_AG.pdf)
- TV, S. (16 de mayo de 2019). *Sqala*. Obtenido de Sqala: <https://www.sqala.tv/noticias/regionales/r-de-mendoza-camal-municipal-esta-en-pesimas-condiciones/>
- Vasquez Huaman, F. L. (2017). *Redistribución de oficinas para mejorar la productividad de la gerencia regional de educación-Chiclayo 2017*. Chiclayo.
- Vasquez Navarrete, J., Rebeca Flores, M., Flores Magallon, A., & Ceja Torres, L. (2018). *Buenas Practicas de produccion en Rastros Municipales*. España: Plaza y Valdez .
- Verona, J. (19 de Enero de 2019). *Grupo Verona*. Obtenido de Grupo Verona: <https://grupoverona.pe/productividad-laboral/>
- Yumda. (11 de Setiembre de 2019). *Lumitos AG*. Obtenido de Lumitos AG.: <https://www.yumda.com/es/noticias/1162705/25-nuevos-mataderos-en-brasil-autorizados-para-exportar-a-china.html>

## ANEXOS.

### ENTREVISTA AL ADMINISTRADOR DEL CAMAL MUNICIPAL DE CHICLAYO

Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Profesión: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** La presente entrevista tiene por finalidad recoger información relacionado a la presente investigación "Redistribución de planta para mejorar la productividad en un camal municipal" solicitando responder las preguntas de forma clara, considerando que dicha información tiene valor en sí mismo.

#### **Preguntas**

1. ¿Cuáles fueron sus inicios del camal?
2. ¿Cuáles son los servicios que ofrece el camal?
3. ¿Cuántos y cuáles son los procesos de producción del camal? ¿dónde se producen retrasos? ¿porque?
4. ¿El camal tienen una demanda fija diaria de faenado de animales?  
¿Cuántas horas o turnos de trabajo maneja el camal para cumplir dicho servicio?
5. ¿Cuáles son los requisitos establecidos por SENASA para el funcionamiento del camal municipal?
6. ¿En qué cree, Ud. Que debería mejorar el camal en cuanto a sus procesos de servicio para ser más competitivo?
7. ¿Qué le parece el desempeño de los matarifes en el proceso de faenado?
8. ¿Qué tipos de accidentes han sufrido los trabajadores?
9. ¿De qué manera la municipalidad de Chiclayo contribuye para mejorar el servicio del camal?
10. ¿cuál es el estado de los equipos, herramientas y materiales?
11. ¿Con respecto a la infraestructura y distribución del camal, cree que son las adecuadas? ¿Por qué?
12. ¿Cuáles serían los beneficios si se tendría una buena distribución de planta?
13. ¿Qué recomendaciones daría para mejorar la productividad en el camal?

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN**

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Supo Rojas Dante Godofredo

Grado académico: Maestro

Cargo e institución: Universidad Señor de Sipán

Nombre de instrumento a validar: ENTREVISTA

Autor del instrumento: LOPEZ CAMPOS, KELLY DOITY

Título del proyecto de tesis: “REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN CAMAL MUNICIPAL”

| Indicadores  | Criterios   | Calificación |           |            |            |
|--------------|---|--------------|-----------|------------|------------|
|              |   | Deficiente   | Regular   | Bueno      | Muy bueno  |
|              |   | De 0 a 5     | De 6 a 10 | De 11 a 15 | De 16 a 20 |
| Claridad     | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible      |              |           | X          |            |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems           |              |           | X          |            |
| Suficiencia  | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables |              |           | X          |            |
| Validez      | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere                   |              |           | X          |            |
| Viabilidad   | Es viable su aplicación   |              |           |            | X          |

**Valoración**

Puntaje de (0 a 20) 15

Calificación de deficiente o muy bueno Bueno

Observaciones...

Fecha: 30/09/2020

Firma:

DNI:

**Figura 1.** Validación de instrumento (entrevista)

Fuente: Elaboración propia

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN**

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: ESPINOZA ROMAN, JENNER.....

Grado académico: DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN.....

Cargo e institución: DOCENTE UNIVERSITARIO.....

Nombre de instrumento a validar: ENTREVISTA

Autor del instrumento: LOPEZ CAMPOS, KELLY DOITY

Título del proyecto de tesis: "REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN CAMAL MUNICIPAL"

| Indicadores  | Criterios   | Calificación |           |            |            |
|--------------|---|--------------|-----------|------------|------------|
|              |   | Deficiente   | Regular   | Bueno      | Muy bueno  |
|              |   | De 0 a 5     | De 6 a 10 | De 11 a 15 | De 16 a 20 |
| Claridad     | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible      |              |           |            | X          |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems           |              |           |            | X          |
| Suficiencia  | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables |              |           |            | X          |
| Validez      | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere                   |              |           |            | X          |
| Viabilidad   | Es viable su aplicación   |              |           |            | X          |

**Valoración**

Puntaje de (0 a 20) .....16.....

Calificación de deficiente o muy bueno...MUY BUENO....

Observaciones...CONSIDERAR QUE SE TIENE QUE TENER EN CUENTA CANTIDAD DE TRABAJADORES.....

Fecha: 30/09/2020

Firma:

  
 Jenner Espinoza Román  
 ING. INDUSTRIAL  
 REG. CIP. 89012  
 08451284

DNI:

**Figura 2. Validación de instrumento (entrevista)**

Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: MORE MAYANGA, JHONY FLORENTINO

Grado académico: INGENIERO INDUSTRIAL

Cargo e institución: ASESOR INDUSTRIAL

Nombre de instrumento a validar: ENTREVISTA

Autor del instrumento: LOPEZ CAMPOS, KELLY DOITY

Título del proyecto de tesis: "REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN CAMAL MUNICIPAL"

| Indicadores  | Criterios   | Calificación |           |            |            |
|--------------|---|--------------|-----------|------------|------------|
|              |   | Deficiente   | Regular   | Bueno      | Muy bueno  |
|              |   | De 0 a 5     | De 6 a 10 | De 11 a 15 | De 16 a 20 |
| Claridad     | Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible      |              |           |            | X          |
| Organización | Existe una organización lógica en la redacción de los ítems           |              |           |            | X          |
| Suficiencia  | Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables |              |           |            | X          |
| Validez      | El instrumento es capaz de medir lo que se requiere                   |              |           |            | X          |
| Viabilidad   | Es viable su aplicación   |              |           |            | X          |

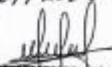
Valoración

Puntaje de (0 a 20) 18

Calificación de deficiente o muy bueno MUY BUENO

Observaciones.....

Fecha: 30/09/2020

Firma: 

DNE: **Jhony F. More Mayanga**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP. 242004

**Figura 3.** Validación de Instrumento (entrevista).

Fuente: Elaboración propia



**Figura 5.** Zona de faena del camal municipal de Chiclayo.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 4.** Zona de Corral del camal municipal de Chiclayo.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 6.** Zona de oreo del camal municipal.

Fuente: Elaboración propia



**Figura 7.** Zona de desuello en el camal municipal de Chiclayo.

Fuente: Elaboración propia.



GOBIERNO PROVINCIAL DE CHICLAYO  
CAMAL MUNICIPAL – DEPARTAMENTO SANITARIO

“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”

EL QUE SUSCRIBE:

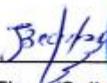
**JOSÉ BECERRA DÍAZ– MÉDICO VETERINARIO – ADMINISTRADOR  
ENCARGADO**, IDENTIFICADO CON DNI N° 42274685, EN REPRESENTACIÓN  
DE LA GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SERVICIOS COMUNALES  
DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO.

**AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del  
proyecto de investigación, denominado: “REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA  
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN CAMAL MUNICIPAL, LAMBAYEQUE-  
2020.**

Por el presente, el que suscribe José Becerra Díaz, administrador encargado del Camal municipal de Chiclayo, Autorizo a la alumna: Kelly Doity López Campos, con DNI N° 71879902, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial y autora del trabajo de investigación denominado: “REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN CAMAL MUNICIPAL, LAMBAYEQUE-2020”, al uso de dicha información para efectos exclusivamente académica de la elaboración de tesis de pregrado, enunciada líneas arriba. De quien solicita.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

  
Firma/Sello 

Dirección: Urbanización el Camal S/N del distrito de Pimentel- Chiclayo  
Celular: 979428821

**Figura 8.** Carta de autorización.

Fuente: Elaboración propia.