

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE MÉTODOS DE TRABAJO  
PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE  
RECOLECCIÓN DE HUEVOS DE LA  
EMPRESA DON POLLO LA LIBERTAD  
S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

**Autores:**

Roy Daniel Cruz Sanchez  
Franklin Eli Saavedra Martinez

**Asesor:**

Mg. Ing. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, por darme las fuerza y fortaleza, antes las adversidades y a mi mamá que desde el cielo me cuida y me ilumina para seguir adelante y cumplir su sueño de verme un profesional.

A mi Papá, hermano y demás familiares, que me apoyaron en todo momento para lograr mis objetivos

Roy Cruz Sánchez

Esta tesis se lo dedico a mi tío José, quien me apoyo incondicionalmente a culminar mis estudios superiores y a cumplir mis sueños.

A mis padres, por su gran sacrificio de lograr hacerme profesional

Franklin Saavedra Martínez

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por guiarnos por el camino del bien, a nuestros padres por los consejos y valores inculcado para lograr todo lo que nos hemos propuesto

A mis profesores, por la enseñanza que me inculcaron a lo largo de los años de universidad

Al Ing. Eduardo Díaz, por su tiempo que me otorga para la realización de esta tesis, también al doctor José Luis por su tiempo para la realización de esta tesis

Roy Cruz Sánchez

En primer lugar, agradezco a Dios por prestarme la vida, seguido a mis padres Amalia y Roberto, por su apoyo incondicional en todo este año, por inculcarme los mejores valores para seguir adelante.

Al ingeniero Christian Quezada por su asesoramiento para la elaboración de esta tesis

Franklin Saavedra Martínez

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>8</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1. Realidad Problemática</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2. Formulación del Problema</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3. Objetivos</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3.1. Objetivo General</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3.2. Objetivos Específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>1.4. Hipótesis</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1. Tipo de investigación</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2. Unidad de estudio</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3. Población</b> .....	<b>16</b>
<b>2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos</b> .....	<b>16</b>
<b>2.4.1. Observación directa</b> .....	<b>17</b>
<b>2.4.2. Entrevista</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4.3. Análisis de documentos</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4.4. Cuestionario</b> .....	<b>20</b>
<b>2.5. Operacionalización de variables</b> .....	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1. Diagnóstico situacional de la empresa</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1.1. Maquinaria y Equipo</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1.2. Diagrama de actividades de proceso</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1.3. Diagnóstico del proceso de recolección</b> .....	<b>26</b>
<b>3.1.4. Diagnóstico del proceso de transporte</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1.5. Diagnóstico del proceso de clasificación de huevos para consumo y huevos fértiles en almacén general</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1.6. Diagnóstico o del proceso de transporte a sedes Tarapoto y Loreto</b> .....	<b>34</b>
<b>3.1.7. Resumen de resultados de diagnóstico total</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1.8. Resultados de indicadores del diagnóstico</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2. Diseño de un sistema de trabajo</b> .....	<b>56</b>
<b>3.2.1. Diseño de la propuesta de mejora</b> .....	<b>57</b>
<b>3.2.2. Diseño y propuesta de capacitación a personal</b> .....	<b>67</b>
<b>3.2.3. Distribución del área de recolección de huevos</b> .....	<b>68</b>
<b>3.2.4. Estudio de tiempos</b> .....	<b>78</b>
<b>3.2.5. Variable dependiente - Productividad</b> .....	<b>85</b>
<b>3.3.1. Inversión inicial</b> .....	<b>90</b>

3.3.2.	Inversión de activos tangibles .....	90
3.3.3.	Otros gastos .....	90
3.3.4.	Gastos de personal.....	91
3.3.5.	Gastos de capacitación .....	91
3.3.6.	Costos proyectados.....	92
3.3.7.	Evaluación costo – beneficio .....	92
<b><i>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</i></b>		<b>95</b>
<b><i>DISCUSIÓN .....</i></b>		<b>95</b>
<b><i>CONCLUSIONES.....</i></b>		<b>98</b>
<b><i>REFERENCIAS .....</i></b>		<b>100</b>
<b><i>ANEXOS.....</i></b>		<b>102</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Técnicas, instrumento y procedimiento de recolección de datos .....	16
<b>Tabla 2.</b> Detalle de técnicas e instrumentos para recolección de información. ....	17
<b>Tabla 3.</b> Operacionalización de variables.....	21
<b>Tabla 4.</b> Maquinaria y equipo (Galpones).....	22
<b>Tabla 5.</b> Cantidad de mermas en la manipulación.....	26
<b>Tabla 6.</b> Cantidad de mermas en el traslado.....	29
<b>Tabla 7.</b> Cantidad de mermas en el transporte al almacén. ....	31
<b>Tabla 8.</b> Cantidad de mermas en el almacén. ....	32
<b>Tabla 9.</b> Transporte de materia prima a Loreto .....	34
<b>Tabla 10.</b> Total de Huevos Fracturados diarios.....	36
<b>Tabla 11.</b> Porcentaje de mermas promedio, durante un mes .....	36
<b>Tabla 12.</b> Perdida monetaria de mermas .....	36
<b>Tabla 13.</b> Parametros.....	37
<b>Tabla 14.</b> Tipos de suplemento.....	37
<b>Tabla 15.</b> Toma de tiempos del proceso de recolección de huevos.....	39
<b>Tabla 16.</b> Cálculo de tiempos actuales del proceso de recolección de huevos.....	40
<b>Tabla 17.</b> Diagrama bimanual de la actividad Selección de envase .....	41
<b>Tabla 18.</b> Diagrama bimanual de la actividad Traslado de envases .....	42
<b>Tabla 19.</b> Diagrama bimanual de la actividad Recolección de huevos .....	43
<b>Tabla 20.</b> Diagrama bimanual de la actividad Limpieza de huevos sucios.....	44
<b>Tabla 21.</b> Diagrama bimanual de actividad Colocar huevos lavado a cajas.....	46
<b>Tabla 22.</b> Diagrama bimanual de actividad Traslado de lavados a huevos de consumo.....	47
<b>Tabla 23.</b> Recolección de Huevos .....	48
<b>Tabla 24.</b> Indicadores para la eficiencia.....	52
<b>Tabla 25.</b> Indicadores para la eficacia .....	53
<b>Tabla 26.</b> Indicadores para la productividad .....	54
<b>Tabla 27.</b> Ventas.....	55
<b>Tabla 28.</b> Perdida de merma expresada en soles .....	55
<b>Tabla 29.</b> Costos de producción .....	55
<b>Tabla 30.</b> Artículos con tarjeta roja .....	60
<b>Tabla 31.</b> Destino de elementos .....	61
<b>Tabla 32.</b> 5’S – SEITON .....	63
<b>Tabla 33.</b> Asignación de responsabilidades.....	64

<b>Tabla 34.</b> Charla de motivación .....	64
<b>Tabla 35.</b> Cronograma de diseño de mejora .....	66
<b>Tabla 36.</b> Lista de capacitación a personal galponero .....	67
<b>Tabla 37.</b> Diagrama bimanual de la actividad Selección de envase mejorado .....	73
<b>Tabla 38.</b> Diagrama bimanual de la actividad Traslado de envases mejorado .....	74
<b>Tabla 39.</b> Diagrama bimanual de la actividad Recolección de huevos mejorado .....	75
<b>Tabla 40.</b> Diagrama bimanual de la actividad Limpieza de huevos sucios mejorado .....	76
<b>Tabla 41.</b> Diagrama bimanual de la actividad Colocar huevos lavados a cajas mejorado .....	77
<b>Tabla 42.</b> Diagrama bimanual de la actividad Traslado de huevos lavados a huevos de consumo mejorado .....	78
<b>Tabla 43.</b> Toma de tiempos del proceso de recolección de huevos después de la implementación de mejoras .....	79
<b>Tabla 44.</b> Cálculo de tiempos del proceso de recolección de datos después de implementación de mejoras .....	80
<b>Tabla 45.</b> Eficiencia de línea después de la implementación .....	81
<b>Tabla 46.</b> Indicadores para la eficiencia .....	85
<b>Tabla 47.</b> Indicadores para la eficacia .....	86
<b>Tabla 48.</b> Indicadores para la productividad .....	87
<b>Tabla 49.</b> Ventas históricas 2019 .....	88
<b>Tabla 50.</b> Perdida de merma expresada en soles .....	88
<b>Tabla 51.</b> Costos de producción .....	88
<b>Tabla 52.</b> Resumen de resultados .....	89
<b>Tabla 53.</b> Inversión de activos tangibles e intangibles anual .....	90
<b>Tabla 54.</b> Otros gastos .....	91
<b>Tabla 55.</b> Gastos de personal .....	91
<b>Tabla 56.</b> Gastos de capacitación .....	91
<b>Tabla 57.</b> Costos proyectados .....	92
<b>Tabla 58.</b> Ingresos proyectados .....	92
<b>Tabla 59.</b> Flujo de caja neto proyectado .....	93
<b>Tabla 60.</b> Interpretación de indicadores Económicos .....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Diagrama de operaciones de procesos del área Reproductoras</b> .....	22
<b>Figura 2. Diagrama de operaciones de procesos de recolección de huevos</b> .....	24
<b>Figura 3. Diagrama de operaciones de procesos de traslado a almacén de granja y a almacén central</b> .....	25
<b>Figura 4. Galpón de recojo de huevos</b> .....	27
<b>Figura 5. Traslado de huevos fértiles y de y huevos de traslado</b> .....	27
<b>Figura 6. Limpieza de huevos sucios</b> .....	27
<b>Figura 7. Acopio de huevos (fértiles y de consumo)</b> .....	28
<b>Figura 8. Diagrama de Ishikawa de recolección de huevos</b> .....	28
<b>Figura 9. Distancia del galpón a almacén de granja</b> .....	29
<b>Figura 10. Carreta de carga de galpón hacia granja</b> .....	29
<b>Figura 11. Almacén de granja</b> .....	30
<b>Figura 12. Diagrama Ishikawa traslado a almacén de granja</b> .....	30
<b>Figura 13. Unidad de transporte a almacén general</b> .....	31
<b>Figura 14. Diagrama Ishikawa transporte al almacén general</b> .....	32
<b>Figura 15. Selección de huevos para consumo y huevos fértiles</b> .....	33
<b>Figura 16. Mermas en almacén general</b> .....	33
<b>Figura 17. Estación de cargado a unidades de reparto a sedes</b> .....	34
<b>Figura 18. Unidad de transporte a sedes</b> .....	35
<b>Figura 19. Mermas en el transporte general</b> .....	35
<b>Figura 20. Diagrama de precedencia de la línea del proceso de recolección de huevos</b> .....	48
<b>Figura 21. Formato evaluación 5´S</b> .....	50
<b>Figura 22. Calculadora Checklist 5´S Recolección de huevos</b> .....	50
<b>Figura 23. Diseño de propuesta de mejora</b> .....	56
<b>Figura 24. Diagrama de Gantt</b> .....	58
<b>Figura 25. Diseño de tarjeta roja</b> .....	59
<b>Figura 26. Señalización de orden y limpieza</b> .....	63
<b>Figura 27. Redistribución de los galpones</b> .....	70
<b>Figura 28. Distribución del área general</b> .....	71
<b>Figura 29. Distribución de la nueva área de recolección de huevos</b> .....	72
<b>Figura 30. Evaluación metodología 5s</b> .....	83
<b>Figura 31. Formato de evaluación 5s</b> .....	84
<b>Figura 32. Ingresos proyectados de manera grafica</b> .....	94

## RESUMEN

La empresa Don Pollo La Libertad S.A.C. está dedicada a la producción de huevos, para abastecer a sus principales sucursales en Tarapoto y Loreto. La empresa en el área de reproductoras de huevos presenta inadecuados métodos de trabajo, en la recolección los huevos, en el separado de huevos para consumo final y huevos fértiles, en el lavado de huevos sucios y por último en el transporte: Generando pequeñas mermas en cada ciclo, que a la larga es una gran pérdida económica para la empresa. Todo esto es generado por falta de un cronograma de actividades, no cuentan con diagramas de proceso de operaciones; falta de cronograma de actividades en sub procesos para llevar un control de las actividades a realizar y con tiempos estándar estipulados, falta de un sistema de capacitación a personal; el personal no recibe capacitaciones acordes a sus actividades a realizar, junto con esto no tiene los implementos adecuados de protección personal para cada labor. El estudio se realizó obteniendo información mediante visitas a campo, observando, preguntando a los doctores y trabajadores, también tomando tiempos con cronometro en cada proceso, para identificar mermas, luego fueron analizados, procesadas y contrastadas a fin de implementar mejoras en el proceso para reducir los tiempos de actividades, costos y aumentar la productividad.

**Palabras clave:** Estudio de trabajo, productividad, eficiencia y eficacia.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

Las MYPES a nivel mundial, desempeñan un papel trascendental en la industria, ya que son las empresas con mayor capacidad de creación de empleo, estas empresas realizan un alto porcentaje de las actividades manufactureras, y constituyen una base para la expansión de las industrias. Muchas veces el accionar de estas empresas se ve limitado al ser excluidas de muchos beneficios que otras empresas gozan, tales como el fácil acceso al crédito, mayor organización interna, mayor acceso a los recursos productivos, a la información, entre otros Alvarez (2017).

Las MYPES no solo han tenido éxito en los países industrializados sino también en economías de transición, como es el caso de Taiwán, donde menos de 26 millones de habitantes tienen más de 701 000 establecimientos empresariales, casi todos (98 %) considerados MYPES. Todo parece indicar que la reciente revolución científico-tecnológica que está viviendo el mundo entero, potenciará aún más las pequeñas unidades productivas en la medida que las nuevas tecnologías facilitan elevar la productividad a nivel personal o familiar, la inmediatez de la comunicación favorece la distribución con menos costo, los elevados índices de escolaridad homogeneizan la mano de obra y la califican en un horizonte laboral más integrado SELAVI (2016).

Los métodos de trabajo y control de tiempos se han orientado hacia el sector industrial, el objetivo que se persigue es aumentar la productividad consiguiendo una utilización óptima de los equipos y maquinaria empleados. Uno de los objetivos de las empresas industriales es el análisis de los métodos de trabajo que una vez analizado, propone cambios en el método, que permitan mejorarlo y optimizarlo para que posteriormente, el nuevo método sustituya al antiguo en el proceso de producción. Esto es lo que se denomina mejora de métodos de trabajo CEPAL (2017).

En nuestro país, según las estadísticas del año 2016 manejadas por el Ministerio de la Producción, la microempresa representa 94,2 % (1 270 009) del empresariado nacional, la pequeña empresa es el 5,1 % (68 243 empresas) y la mediana empresa el 0,2 % (2 451 empresas). Así mismo, las empresas con ventas menores o iguales a 13 UIT representan el 70,3 % del tejido empresarial formal, y en el extremo superior, las empresas con ventas mayores a 2 300 UIT representan tan solo el 0,6 %7. Ello refleja que la mayor parte de la población peruana se encuentra laborando para una microempresa. INEI (2018)

Pese a la deficiencia de la economía en el Perú, las MYPES han evidenciado un desarrollo inusitado a nivel mundial, organizando la denominada “producción flexible”, que no admite la

rigidez de los modelos precedentes en un mundo de mercados segmentados, servicios especializados, innovación técnica constante y donde el espacio físico ha pasado a ser un componente subordinado. El objetivo de los métodos de trabajo de las MYPES es establecer una serie de técnicas que nos permitan saber si el método utilizado es el óptimo; también se debe desglosar la actividad en todas las fases que son necesarias para su desarrollo. De esta forma, a la hora de medir los tiempos, se puede establecer un orden de medida mucho más preciso, además de aumentar la productividad CEPAL (2017).

De acuerdo con Chávez y Julca (2019), en su investigación *mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa. empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018*. Tiene como objetivo implementar una mejora de método de trabajo en el área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. De diseño cuasi experimental, aplicada, longitudinal, explicativa y cuantitativa. Su población y muestra fue de 23 colaboradores, el estudio fue en el año 2018 con muestra de 2124 atenciones antes y después de la mejora, utilizaron la técnica de muestreo por conveniencia. Sus técnicas de recolección de datos que usaron fueron; encuestas, observaciones directas y registros sistemáticos.

Las dimensiones de estudio que utilizaron fueron el análisis causa-efecto y Pareto, diagramas de flujo, diagramas de recorrido, curso gramas analíticos, estudio de tiempos, 5s, la técnica del interrogatorio, técnicas matemáticas, Microsoft Excel 2013 y el software estadístico SPSS versión 25. Tuvo como principal resultado que redujo el tiempo ciclo de 31,56 min a 28,02 min, los tiempos muertos de 57,32 a 32,38 min y el tiempo estándar de 284,61 min a 240,74 min. Menciona también que aumentó la capacidad de atención diaria de 15 a 17 unidades, la capacidad utilizada y la disponibilidad, mejorando así la productividad en 30,60%, resultado que fue contrastado al 95% de nivel de confianza, que la productividad final es mayor que la productividad inicial. Concluye mencionando que la mejora del método de trabajo incrementó significativamente la productividad de 35,52% a 66,12 %.

Teniendo en cuenta Quispe y Roldan (2018), en su tesis *mejora de método de trabajo para incrementar la productividad del proceso de laminación del tren modulador 1 en la empresa SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A*. Tuvo como objetivo general demostrar que la Mejora de método de trabajo incrementa la productividad del proceso de laminación del tren modulador 1 en la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A, su investigación fue de diseño pre-experimental con pre-prueba y post-prueba, donde su muestra se conformó por la productividad en el proceso de laminación del año 2017, como instrumentos de recolección de datos utilizaron la encuesta y el análisis documental, el análisis de datos lo fue con las técnicas e instrumentos de la mejora de método de trabajo.

Su principal resultado fue el aumento en la productividad de la empresa alcanzando 1.5% respecto del valor actual que tenían, acorde a su hipótesis, los investigadores mencionan que la mejora en el método de trabajo permite un incremento en la productividad del proceso de laminación del Tren Modulador 1 en la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A., a partir del resultado de la prueba T-Student con un estadístico  $T = -330.37$  y significancia  $p < 0.05$ . También determinaron un nivel productivo de 25 tn/h con 12 operarios por turno de trabajo, una productividad de mano de obra igual a 16.67 tn/operario/h, productividad económica total de 1.21 y un rendimiento de materia prima de 96.62%. Luego de la mejora aumentaron la productividad de mano de obra en 1.50% y el rendimiento de materia prima en 0.05%.

Concluye mencionando que el método de trabajo permite el incremento en la productividad del proceso de laminación del TM1 en 1.5%, estableciendo la existencia de diferencias significativas entre la productividad previa y posterior a la mejora, con un estadístico  $T = -330.37$  y  $p < 0.05$ .

Según Paucar (2019), en su tesis propuesta de *mejora de métodos de trabajo en el área de acabado, para incrementar la productividad de la empresa carrocera MetalBus s.a. Trujillo.*, Tiene como objetivo general incrementar la productividad en el área de acabado, a través de una propuesta de mejora de métodos de trabajo. Su investigación es de tipo experimental con orientación aplicativa, la población y muestra considero el personal del área de acabado. Lo que busca el investigador es atender la problemática de la empresa, la cual se diagnosticó mediante el análisis de causa efecto, lo que le permitió identificar 5 CRs principales: Exceso de tiempo en realizar las tareas, Personal no capacitado, inexistencia de métodos de trabajo, carencia de especificaciones del proceso y deficiente supervisión, las mismas que fueron generadas principalmente por la baja productividad.

Las dimensiones de estudio en su investigación fueron; métodos de trabajo, estandarización de tiempos, capacitación del personal y diagramas del proceso productivo. Su principal resultado fue que logro mejorar la productividad de la empresa y que con tan solo estandarizar los tiempos de un mínimo de tareas del área de acabado de la empresa carrocera MetalBus, ahorraron un tiempo de 36.82 horas por unidad y un ahorro monetario de s/.20582,3 anuales. Lo cual se vio reflejado en el incremento de la productividad en un 17.15%. Concluye mencionando que, si se incrementó la productividad dentro del área de acabados de la empresa de carrocería Metalbus la misma que al inicio tenían un total de 35 buces producidos al mes, 8 de ellos eran reprocesados y con la mejora solamente 2 de ellos son reprocesados.

La Libertad no es ajeno a este contexto, las MYPES empresas están concentradas, en su mayoría, en la parte norte del departamento. La provincia que sin duda abarca la casi totalidad de las MYPES es la provincia de Trujillo, con un 87.840 % del total (9174 empresas). Le sigue la provincia de Chepén con un 3.275 % (342 empresas) y en un tercer lugar la provincia de Pacasmayo con un 2.853% (298 empresas). La provincia de Sánchez Carrión y Ascope cuenta con un 2.049 % y un 1.858% respectivamente del total de MYPES del Departamento. En pequeñas proporciones, se encuentra la provincia de Otuzco, Virú y Pataz, que representan el 0.680%, 0.565%, 0.402% respectivamente. La provincia de Santiago de Chuco, cuenta con un 0.287% de mypes, la de Gran Chimú con, 0.153% y por último la provincia de Julcán con tan sólo un porcentaje de 0.038% INEI (2018).

Esta investigación se justificará de manera que proporcionará información valiosa para estudiantes que deseen hacer una investigación acerca de una mejora de métodos de trabajo y productividad. También dará a conocer los diferentes indicadores que tienen los métodos de trabajo y productividad para aportar los conocimientos necesarios para mejorar la empresa en la que estamos haciendo el estudio. Por otro lado, la investigación es importante porque dichos resultados pueden ser utilizados en otros estudios para profundizar o iniciar nuevas investigaciones que aportaran al conocimiento. Para desarrollar la investigación se tomó como unidades de estudio la producción de huevos de la empresa DON POLLO LA LIBERTAD S.A.C., ya que no hay un buen manejo de tiempos, mermas, etc., por lo tanto, se investigará específicamente el área de recolección de huevos.

La empresa DON POLLO LA LIBERTAD S.A.C., realiza actividades correspondientes al rubro avícola, la entidad se encuentra ubicada en la ciudad de Pacasmayo en el departamento de La Libertad; cuenta con 17 años en el negocio de huevos fértiles, huevos de consumo y pollo de carne. Está compuesta por las áreas de: producción (huevos fértiles, huevos de consumo y pollo de carne), planta de alimento balanceado, planta de incubación y oficinas administrativas. El siguiente trabajo de investigación se ha centrado en los procesos de recolección de materia prima (huevos), que es el área que genera una mayor pérdida de huevos y no se logra recolectar todos los huevos, esto afecta directamente a las productividad y ganancias de la empresa.

Durante esta investigación se pudo observar que las mayores mermas se originan en el traslado del almacén de galpón al almacén de granja y del almacén de granja al almacén general, obteniendo 2.04% de huevos fracturados durante este proceso y de huevos sucios que se origina en la manipulación solo tenemos 0.85%. Estas mermas son huevos sucios y huevos fracturados con un porcentaje de 2.89%. El tener una mala distribución de la materia prima y con ello el

tiempo de transporte o mermas, puede generar sobrecostos, si no se cuenta con ningún método de trabajo entonces puede verse afectado.

Las variables de estudio para esta investigación son específicamente métodos de trabajo con sus dimensiones; tiempo, eficiencia operativa, balance de línea, orden y limpieza. Para la variable productividad tenemos como dimensiones; eficiencia, eficacia, productividad y eficiencia económica, las cuales nos ayudaran a encontrar las deficiencias y posteriormente dar solución a la problemática con la que cuenta la empresa.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿En qué medida un diseño de métodos de trabajo incrementará la productividad en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad SAC?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

- Diseñar un sistema de métodos de trabajo para incrementar la productividad en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la situación actual en la que se encuentran los métodos de trabajo en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.
- Diseñar un método de trabajo en función a la recolección de huevos de la empresa Don Pollo la Libertad para incrementar la productividad S.A.
- Analizar los indicadores después de la propuesta de mejora en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.
- Realizar una evaluación económica, para determinar la viabilidad del diseño de métodos de trabajo en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.

## **1.4. Hipótesis**

Un diseño de métodos de trabajo incrementará la productividad en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.

## **1.5. Aspectos éticos**

A partir de los datos recogidos mediante la indagación y analizados con criterios técnicos e imparciales, el presente estudio pretende es aumentar la productividad consiguiendo una utilización óptima de los equipos y maquinaria empleados, mediante el diseño de métodos de trabajo. Además, el análisis de los datos en base a criterios preestablecidos permitió conocer el nivel de productividad. La empresa Don Pollo La libertad SAC otorgó el permiso para la realización de esta investigación. Además, respecto a la investigación las fuentes bibliográficas

se citaron de acuerdo con las normas Apa Séptima Edición de acuerdo con los requerimientos de la escuela.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

El propósito de la investigación fue aplicado; debido a que, tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ello, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico Ñaupas et al. (2014).

El diseño de investigación fue No experimental – transversal – descriptivo, debido a que, en la investigación no se manipulan deliberadamente las variables, pues solo se observan las situaciones existentes o los fenómenos en su forma natural recolectando datos en un solo momento con el propósito de describe variables y analizar su comportamiento Ñaupas et al. (2014).

### 2.2. Unidad de estudio

La empresa productora y comercializadora Don Pollo La Libertad S.A.C

### 2.3. Población

El área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C

### 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Se detalla los métodos, técnicas e instrumentos para recolectar y analizar los datos

**Tabla 1.** *Técnicas, instrumento y procedimiento de recolección de datos*

Método	Fuente	Técnica
Cualitativo	Primaria	Encuesta
	Secundaria	Análisis de documentos
Cuantitativo	Primaria	Encuesta
Observación	Primaria	Guías de observación y Ficha de observación

**Nota.** Métodos para la recolección de datos

*Tabla 2. Detalle de técnicas e instrumentos para recolección de información.*

<b>Técnica</b>	<b>Justificación</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Aplicado</b>
<b>Observación directa</b>	Se puede observar las actividades de los galponeros en el momento de la recolección, traslado y transporte. La ficha de observación fue adaptada de la tesis de Carrillo (2018). Que fue utilizado para hallar el tiempo estándar del proceso de producción de mangos congelados, obteniendo como resultado 19.88 minutos de duración.	Guías de observación <b>(Ver anexo 15 y 16)</b>	Todos los trabajadores que forman parte del proceso
<b>Entrevista</b>	Permitió determinar e identificar la gestión de la empresa, así como los problemas fundamentales dentro de la misma. Dicho instrumento fue adaptado de la tesis de Casiano (2021) con el fin de conocer sobre el proceso de reposición en la empresa SODIMAC; de esa manera se identificaron diversos problemas que ocurrían en dicha área.	Guía de entrevista <b>(Ver anexo 17)</b>	Jefes de la granja
<b>Análisis de documentos</b>	Permite obtener información histórica	Registros <b>(Ver anexo 18)</b>	Registro de la empresa

**Nota.** Métodos para la recolección de datos

#### **2.4.1. Observación directa**

- a. Objetivo:** Identificar las falencias, problemas existentes y la situación actual en las actividades del proceso de recolección de huevos y las labores de los trabajadores en la empresa.
- b. Procedimiento**

**Preparación:**

- Se solicitó permiso al gerente para realizar visitas técnicas continuas a la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C
- Se prepararon los instrumentos necesarios para realizar el proceso de observación adecuadamente.

**Desarrollo:**

- Se participó en los procesos del área para registrar las falencias y problemas existentes.
- Se identificó la inexistencia de control de mermas
- Se realizó la toma de tiempos en traslados de materia prima y seguimiento a las actividades de los trabajadores de producción que realiza (Ver. Anexo 16).
- Se tomaron las fotos necesarias para registrar evidencia de la situación actual en el área.

**Secuela:**

- Diagnóstico y análisis del área de trabajo
- Registro fotográfico de los productos e instalaciones del área de almacenamiento.
- Observación y análisis de las actividades realizadas por los trabajadores de la empresa en el área de recolección de huevos.
- Análisis y archivamiento de los registros fotográficos.

**Instrumentos:**

- Cámara fotográfica.
- Libreta de apuntes.
- Guía de observación.

**2.4.2. Entrevista**

- a. Objetivo:** Determinar e identificar la situación actual de los métodos de trabajo, así como los problemas fundamentales como mermas, tiempos muertos que están ocasionando incrementos de costos.

**b. Procedimiento:**

**Preparación:**

- Se coordinó con el Gerente y los colaboradores que realizan actividades dentro de la empresa, luego se desarrolló la entrevista.
- Se prepararon los instrumentos necesarios para realizar una adecuada entrevista.
- Se coordinó el lugar y tiempo necesario para realizar la entrevista.

**Desarrollo:**

- El investigador se presentó ante el gerente y colaboradores de la empresa para la ejecución adecuada de la entrevista.
- Se entregó la guía de entrevista al gerente y colaboradores de la empresa.
- Se obtuvo información necesaria acerca de los métodos de trabajo que se realizan en la empresa.
- La entrevista con el gerente general, el cual tuvo una duración de 30 min y se realizó en su oficina.
- La entrevista con los colaboradores duro 30 minutos y se realizó en su área de trabajo.

**Secuela:**

- Obtención de la información necesaria de los métodos de trabajo
- Análisis y archivamiento de la información obtenida en la entrevista.

**Instrumentos:**

- Guía de entrevista.
- Cámara fotográfica.
- Libreta de apuntes.
- Lapiceros.

### 2.4.3. Análisis de documentos

**a. Objetivo.** Obtener una base de datos histórica de los procesos que tiene la empresa que permitan analizar las causas de los problemas que presenta el área.

**b. Procedimiento:**

**Preparación:**

- Se coordinó con el gerente y el encargado de administración, para la obtención de toda la documentación vinculada con las actividades de la empresa
- Se prepararon los instrumentos necesarios para realizar el análisis de documentos adecuadamente.

**Desarrollo:**

- Recolección de toda la información necesaria que permitió analizar la situación actual del área de recolección de huevos.
- Se verificaron los datos proporcionados en ingresos de materia prima y mercadería, cantidades almacenadas, ventas y compras.

**Secuela:**

- Registro de los datos de compras y ventas para el desarrollo de los indicadores.
- Identificación y clasificación de la materia de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C
- Datos obtenidos para el desarrollo del diagnóstico en el área de recolección de huevos.
- Datos de ventas para la clasificación de los métodos de trabajo que se debe realizar en la empresa.

**Instrumentos:**

- Cámara.
- Computadora.
- Microsoft Excel.

## 2.5. Operacionalización de variables

Tabla 3. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Métodos de trabajo</b>	Es una de las técnicas más importantes del estudio del trabajo, cuyo objetivo fundamental del estudio de métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo	Tiempo	Tn: tiempo normal (min) Ts: tiempos estándar (min)
		Mermas	$\frac{\text{Huevos fracturados}}{\text{Huevos sanos}} \times 100\%$
		Eficiencia Operativa	% Actividades productivas % Actividades improductivas
		Eficiencia de línea	$\frac{\Sigma(\text{total de los tiempo de proceso})}{\# \text{ de estaciones} \times \text{ciclo}}$
		Orden de limpieza	% Cumplimiento
<b>Productividad</b>	La productividad es un indicador que debe controlarse periódicamente para determinar la eficacia de los cambios o mejoras. En varios casos, la productividad tiene que ver con la evaluación y cuantificación de la cantidad de determinados insumos utilizados en la tarea (Socconini, 2019)	Eficiencia	$\frac{H-H\text{Reales}}{H-H \text{ Estimados}} \times 100\%$
		Eficacia	$\frac{\# \text{ unidades producidas}}{\# \text{ unidades programadas}} \times 100\%$
		Productividad	Eficacia x eficiencia x 100%
		Eficiencia económica	$\frac{\text{ventas total de huevos}}{\text{Costo de producción de huevos}}$

Nota. Matriz de operacionalización de las dos variables de estudio

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico situacional de la empresa

#### 3.1.1. Maquinaria y Equipo

**Tabla 4.** *Maquinaria y equipo (Galpones)*

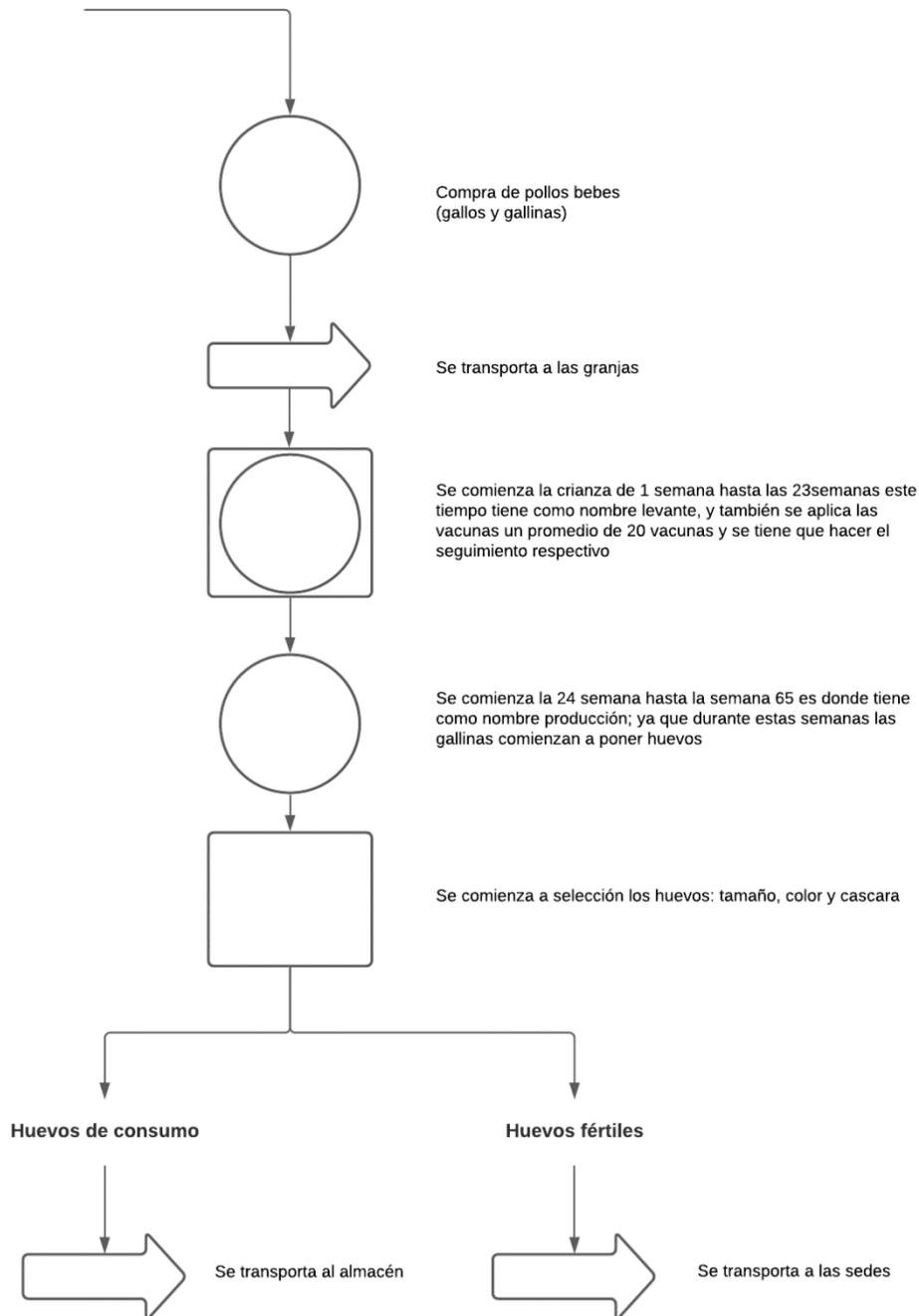
Galpones (Gallinas y Gallos)				Total
Granja	N° Galpones	Largo	Ancho	N° Aves
Chilco I	8	150	10.5	5500
Chilco II	10	150	10.5	5500
Chilco III	10	150	10.5	5500
Chilco IV	10	150	10.5	5500
Chilco X	10	150	10.5	5500
Galpones (Carne de Pollo)				Total
Granja	N° Galpones	Largo	Ancho	N° Aves
Granja 673	10	150	10.5	15000
Granja 673	10	150	10.5	15000
Chang	5	150	10.5	15000
Granja de Capilla	6	150	10.5	15000
Cacho de venado	17	150	10.5	15000

**Nota.** Galpones de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C

#### 3.1.2. Diagrama de actividades de proceso

**Figura 1.** *Diagrama de operaciones de procesos del área Reproductoras*

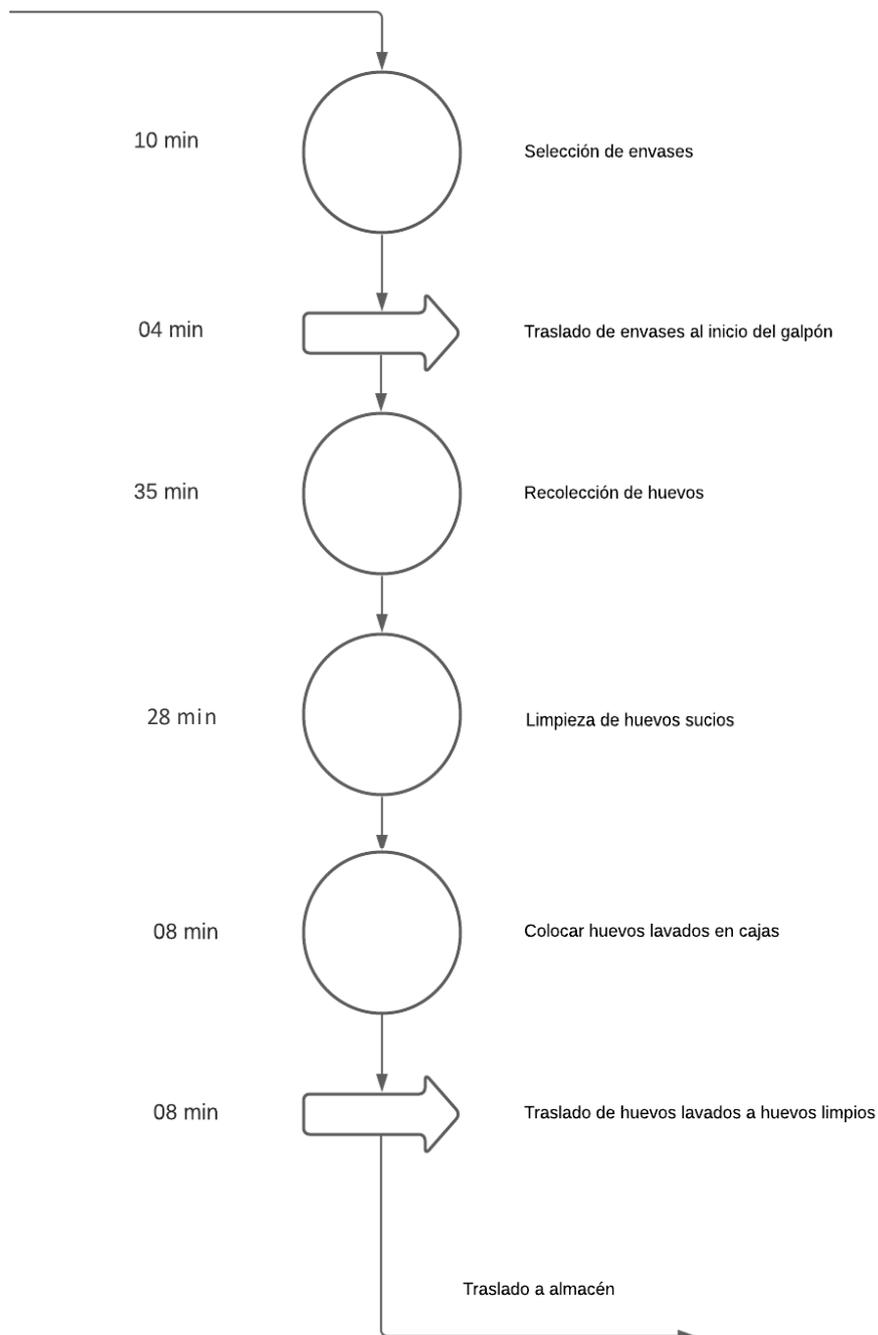
RESUMEN		
Operación		2
Inspección		1
Actividad combinada		1
Transporte		3
Total		7



**Figura 2.** Diagrama de operaciones de procesos de recolección de huevos

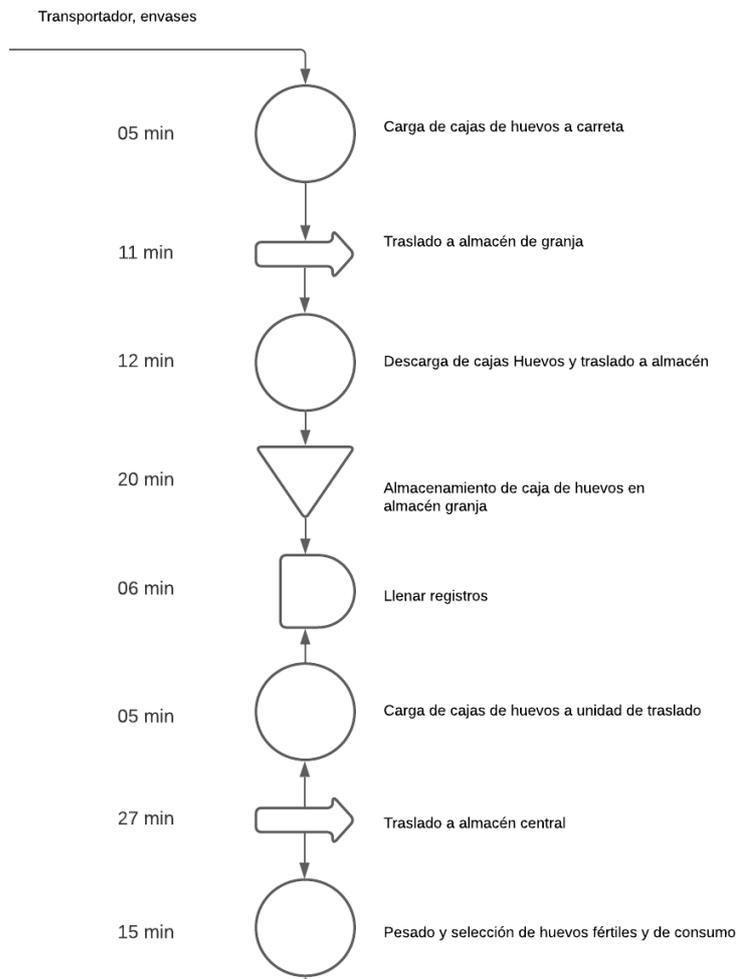
RESUMEN		
Operación	○	4
Transporte	➡	2
Total		6

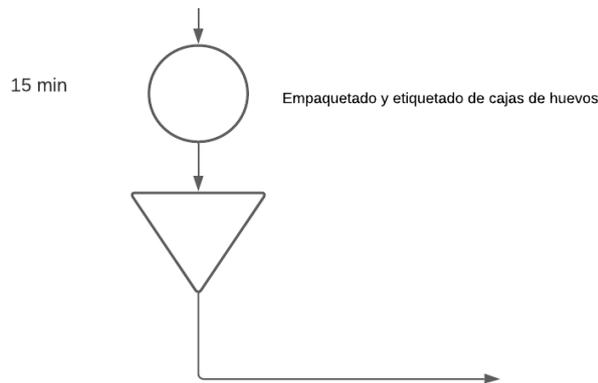
Recolector, guantes, envases y registros



*Figura 3. Diagrama de operaciones de procesos de traslado a almacén de granja y a almacén central*

RESUMEN		
Operación	○	5
Almacenamiento	▽	2
Espera	D	1
Transporte	→	2
Total		10





### 3.1.3. Diagnóstico del proceso de recolección

El primer proceso que se ha tomado en cuenta es la recolección de huevos, los responsables de esta manipulación es 1 trabajador por galpón, realiza este trabajo en 5 turnos diarios, 3 vueltas en la mañana y 2 vueltas en la tarde. En esta actividad se puede observar la manipulación (ver tabla 5) y el traslado en un carrito al almacén del galpón (ver figura 3) y se realiza la limpieza de huevos sucios (ver figura 9) se observa que en este proceso hay un total de huevos fracturados de 0.43% y de huevos sucios de 0.85%. Estos resultados se obtuvieron en un estudio de los 8 galpones, Se hizo el análisis del total de 8220 huevos recogidos durante un día.

**Tabla 5.** Cantidad de mermas en la manipulación.

	<b>Procesos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Manipulación	Huevos Sucios	70	0.0085
	Huevos Fracturados	35	0.0043
	Huevos Sanos	8115	0.9872
	<b>Total</b>	<b>8220</b>	<b>1</b>

**Nota.** Cantidad de mermas en la manipulación de la materia prima

*Figura 4. Galpón de recojo de huevos*



**Nota.** Galpón de la empresa

*Figura 5. Traslado de huevos fértiles y de y huevos de traslado*



**Nota.** Traslado de materia prima

*Figura 6. Limpieza de huevos sucios*



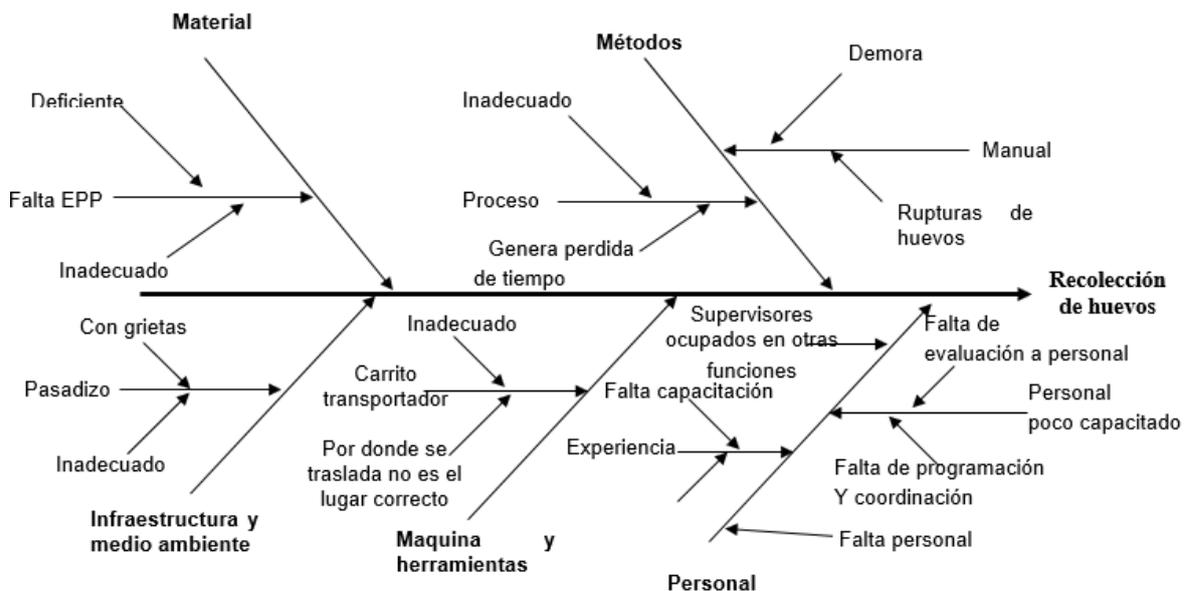
**Nota.** Limpieza de materia prima

**Figura 7.** Acopio de huevos (fértiles y de consumo)



**Nota.** Acopio de huevos de la empresa

**Figura 8.** Diagrama de Ishikawa de recolección de huevos



**Nota.** Diagrama de causas y efectos

### 3.1.4. Diagnóstico del proceso de transporte

En el segundo proceso que vamos a observar es el traslado del almacén del galpón al almacén de la granja, lo realiza un trabajador y el medio de traslado es una carreta jalada por un burro (ver figura n° 9), esta puede cargar 10 a 12 cajas en cada viaje; en esta actividad se puede observar el traslado en 10 minutos de un punto a otro, la distancia varia, en esta oportunidad la distancia es de 80 metros (ver figura n°10), en promedio en este traslado se rompen 72 huevos.

*Tabla 6. Cantidad de mermas en el traslado.*

	Procesos	Cantidad	% de mermas
<b>Traslado</b>	Huevos Fracturados	72	0.88%
	Huevos Sanos	8148	99.12%
	Total	8220	100.00%

**Nota.** Cantidad de huevos por traslado

*Figura 9. Distancia del galpón a almacén de granja*



**Nota.** Distancia del galpón y el almacén

*Figura 10. Carreta de carga de galpón hacia granja*



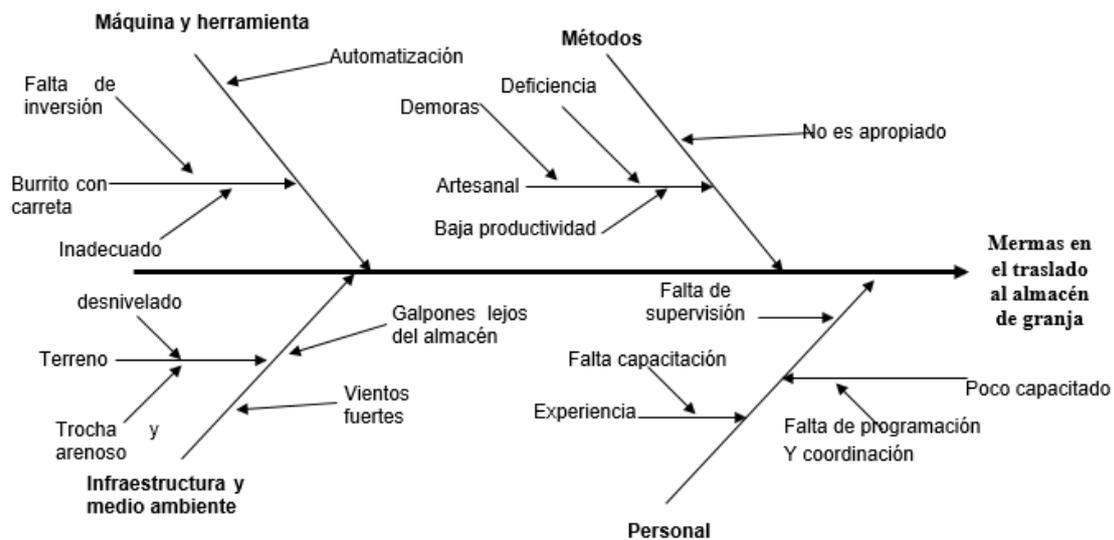
**Nota.** Medio de transporte de galpón a almacén

*Figura 11. Almacén de granja*



**Nota.** Almacenaje de materia prima

*Figura 12. Diagrama Ishikawa traslado a almacén de granja*



*Nota.* Diagrama Ishikawa Merms

### 3.1.4.1. Diagnóstico del proceso de traslado a almacén general

En el tercer proceso se realiza el transporte del almacén de granja al almacén general, lo realiza las unidades de transporte (ver figura n° 11 y 12) con que

cuenta la empresa, carga dependiendo la producción diaria, esta es variada con un aproximado de 18 cajas por galpón, la distancia que recorre de un punto a otro lo realiza en un tiempo de una hora. Se realizó el estudio encontrando un total de 60 huevos en este proceso.

**Tabla 7.** Cantidad de mermas en el transporte al almacén.

Procesos		Cantidad	% de mermas
Transporte al almacén	Huevos Fracturados	60	0.73%
	Huevos Sanos	8160	99.27%
	Total	8220	100%

**Nota.** Cantidad de mermas por traslado

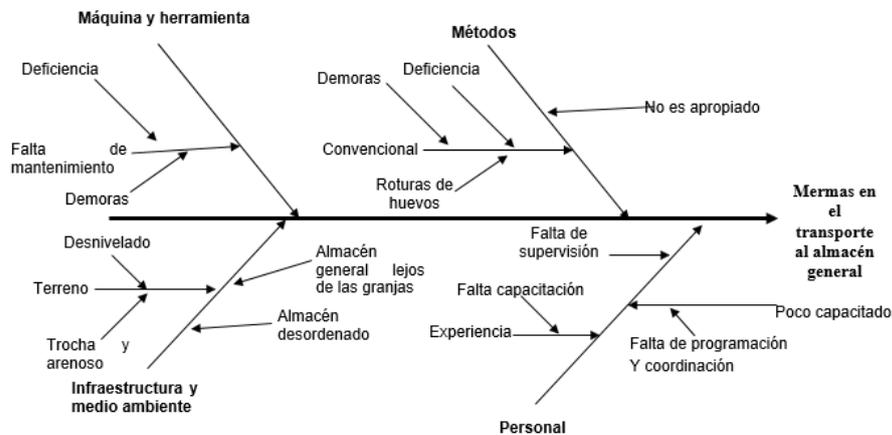
**Figura 13.** Unidad de transporte a almacén general



**Nota.** medio de transporte a almacén

### 3.1.4.2. Diagrama Ishikawa transporte almacén general Entrevista del

Figura 14. Diagrama Ishikawa transporte al almacén general



### 3.1.5. Diagnóstico del proceso de clasificación de huevos para consumo y huevos fértiles en almacén general

Luego del transporte los huevos de consumo y fértiles son recepcionados en el almacén general y seguidamente se comienza la selección y clasificación de los huevos. Durante este proceso donde intervienen los trabajadores se origina huevos fracturados con un total de 10 unidades, este resultado lo obtuvimos del muestreo que estamos haciendo desde el inicio. Entonces hasta el momento se obtuvieron 227 huevos rotos.

Tabla 8. Cantidad de mermas en el almacén.

	Procesos	Cantidad	% de mermas
Almacén	Huevos Fracturados	60	0.73%
	Huevos Sanos	8160	99.27%
	Total	8220	100.00%

Nota. Cantidad de mermas en el almacén

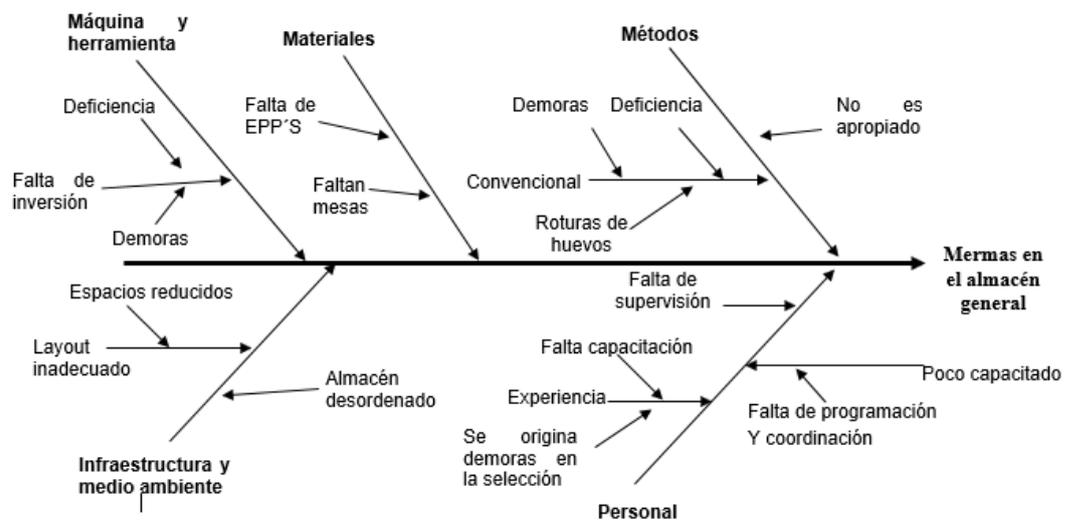
**Figura 15.** Selección de huevos para consumo y huevos fértiles



**Nota.** Selección de huevos dentro de la empresa

**3.1.5.1. Diagrama Ishikawa de selección de huevos(consumo-fértiles)**

**Figura 16.** Mermas en almacén general



**Nota.** Diagrama causa efecto mermas

### 3.1.6. Diagnóstico o del proceso de transporte a sedes Tarapoto y Loreto

Seguidamente se continua con el cuarto proceso el cual trata del transporte del almacén general a la ciudad de Tarapoto. La empresa cuenta con unidades climatizadas (ver figura n° 14 y 15), estas unidades pueden cargar 198 cajas con un total de 71280 huevos. El transporte demora 14 horas en llegar a la ciudad de Tarapoto, se realizó el mismo estudio con el total de la carga y obtuvimos 790 huevos fracturados.

**Tabla 9.** Transporte de materia prima a Loreto

Procesos		Cantidad	% de mermas
Transporte a Tarapoto	Huevos Fracturados	790	1.11%
	Huevos Sanos	70490	98.89%
Total		71280	100.00%

**Nota.** Cantidad de mermas en transporte

**Figura 17.** Estación de cargado a unidades de reparto a sedes



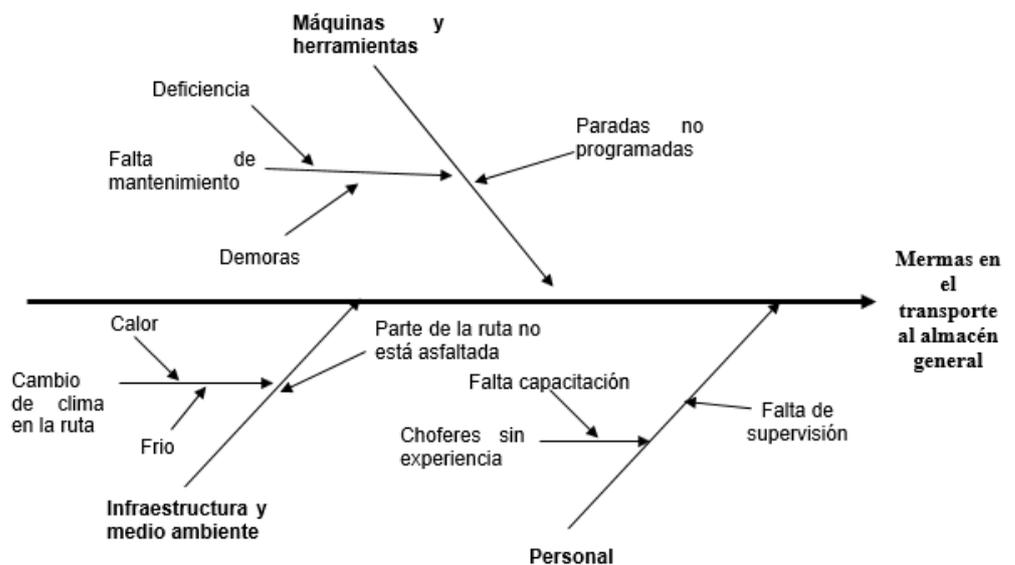
**Nota.** Almacén para repartos

**Figura 18.** Unidad de transporte a sedes



**Nota.** Medio de transporte para reparto.

**Figura 19.** Mermas en el transporte general



**Nota.**  
Diagrama causa efecto traslado

### 3.1.7. Resumen de resultados de diagnóstico total

Finalmente, durante estos cuatro procesos se logra identificar que en la manipulación durante la recolección de huevos se genera una merma de 0.43%, el

traslado a almacén de granja 0.88%, el traslado a almacén general un 0.73% y la clasificación genera un 0.73% de merma del total de producción de Chilco I que cuenta con 8 galpones.

**Tabla 10.** *Total de Huevos Fracturados diarios*

Procesos	Cantidad	% de merma
Recolección	35	0.0043
Traslado	72	0.0088
Transporte al almacén general	60	0.0073
Selección en almacén	60	0.0073
<b>Total de Huevos Fracturados</b>	<b>227</b>	<b>0.0276</b>

**Nota.** Cantidad de huevos fracturados

**Tabla 11.** *Porcentaje de mermas promedio, durante un mes*

Tipo de huevos	Unidades	%
<b>Huevos Fracturados en CHILCO I</b>	6810	90%
<b>Traslado a Tarapoto</b>	790	10%
<b>Total</b>	7600	100%

**Nota.** Mermas de DON POLLO LA LIBERTAD S.A.C.

En la tabla n° 11 se observa el porcentaje de las mermas generadas en durante un mes. La obtención de estos datos fue gracias a la empresa, se realizó el cálculo diario y luego se realizó una estimación mensual. En la tabla 14 se puede observar la pérdida de merma expresada en soles.

**Tabla 12.** *Perdida monetaria de mermas*

Tipo de huevos	Unidades	Precio unitario	Costo mensual	Costo Anual
<b>Huevos Fracturados en CHILCO I</b>	6810	S/. 0.5	S/. 3405	S/. 40860
<b>Traslado a Tarapoto</b>	790	S/. 0.5	S/. 395	S/. 4740
<b>Total</b>	7600		S/. 3800	S/. 45600

**Nota.** Perdida en soles

### 3.1.8. Resultados de indicadores del diagnóstico

Matriz de operacionalización de variables (Tabla 3)

### 3.1.8.1. Variable independiente - Métodos de trabajo

#### A. Tiempo

Estos indicadores están diseñados para la medición que se utiliza para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea u operación definidas, a efectuar en determinadas condiciones, y para analizar los datos registrados, a fin de averiguar el tiempo necesario para realizarla según una norma de ejecución preestablecida (método operatorio).

- **Tiempo Normal**

Es el tiempo que requiere un operario calificado para realizar una tarea, a un ritmo normal, para completar un elemento, ciclo u operación usando un método prescrito. Para poder hallar el Tiempo Normal (TN) durante los procesos de recolección y traslado de huevos es necesario obtener un tiempo observado, el cual tiene que ser multiplicado por la valoración según el método Westinghouse. Como se puede observar a continuación.

**Tabla 13.** *Parámetros*

Parámetro	Tipo	Característica	Puntuación
Habilidad	C2	Bueno	0.03
Esfuerzo	C1	Bueno	0.05
Condiciones	D	Regular	0.00
Consistencia	D	Regular	0.00
<b>Total</b>			0.008

**Nota.** Parámetros – Puntaje

- **Tiempo estándar**

Es el valor de una unidad de tiempo para la realización de una tarea, como lo determina la aplicación apropiada de las técnicas de medición de trabajo efectuada por personal calificado. Por lo general se establece aplicando las tolerancias apropiadas al tiempo normal. Para poder hallar el tiempo estándar se necesita el tiempo normal de las actividades para ser multiplicado por la valoración del sistema suplementos por descanso porcentajes de tiempo básico.

**Tabla 14.** *Tipos de suplemento*

TIPO SUPLEMENTO	Calificación Hombre
1. Suplementos constantes	
- Suplemento por necesidades personales	5
- Suplemento base por fatiga	4
2. Suplementos variables	
A. Suplemento por trabajar de pie	2
C. Suplemento uso/ energía muscular	3
I. Trabajo Monótono	0
<b>Total</b>	<b>14</b>

**Nota.** Suplementos por calificación

Fórmula para hallar tiempo estándar

$$TS = TN * (1 + fs)$$

Se realizó una toma de tiempos con el fin de analizar tres tipos de tiempo: tiempo observado, tiempo normal y tiempo estándar.

Cabe precisar que para el cálculo de la muestra de tiempos observados se aplica la siguiente formula:

$$n = \left( \frac{40\sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

$n$  = Tamaño de muestra

$n'$  = Tamaño de muestra

$\Sigma$  = Suma de valores

$n$  = Valor de observaciones

PROCESO:	Recolección de huevos		MÉTODO	PRE - TEST	
ÁREA:	RECOLECCIÓN DE HUEVOS		ELABORADO:	Roy Daniel Cruz Sánchez Franklin Eli Saavedra Martínez	
N°	ACTIVIDAD				n
1	Selección de envase	92.96	333.50	5.44	5.00
2	Traslado de envase de inicio a fin de galpón	39.34	60.81	34.49	34.00
3	Recolección de huevos	205.94	1638.50	7.16	7.00
4	Limpieza de huevos sucios	69.89	187.98	0.90	1.00
5	Colocar huevos lavados a cajas	21.55	17.87	1.06	1.00
6	Tratado de huevos lavados a huevos de consumos	117.75	536.57	9.89	10.00

Nota. Los datos del pre-test se encuentran en centésimas de minutos.

N°	Actividades
1	Selección de envase
2	Traslado de envase de inicio a fin de galpón
3	Recolección de huevos
4	Limpieza de huevos sucios
5	Colocar huevos lavados a cajas
6	Tratado de huevos lavados a huevos de consumos

**Tabla 15.** Toma de tiempos de la recolección de huevos

CICLOS	ELEMENTOS											
	1		2		3		4		5		6	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
1	9.2	9.2	3.98	3.98	33.2	33.2	27.4	27.4	8.2	8.2	8.2	8.2
2	9.33	18.53	4.1	8.08	34.2	67.4	28	55.4	8.25	16.45	8.26	16.46
3	9.95	28.48	3.9	11.98	34.05	101.5	28.4	83.8	8.94	25.39	7.68	24.14
4	9.2	37.68	3.8	15.78	34.6	136.1	28.2	112	7.78	33.17	8.1	32.24
5	8.9	46.58	3.18	18.96	36.15	172.2	29.4	141.4	7.75	40.92	7.9	40.14
6	9.45	56.03	4.6	23.56	35.1	207.3	27.3	168.7	7.79	48.71	9.1	49.24
7	10.4	66.43	4.2	27.76	34.5	241.8	29.1	197.8	8.24	56.95	8.1	57.34
8	10.42	76.85	4.2	31.96	35.1	276.9	30	227.8	7.75	64.7	7.4	64.74
9	9.12	85.97	4.1	36.06	33.02	309.9	28.2	256	9.19	73.89	9.1	73.84
10	8.6	94.57	4.3	40.36	32.1	342	28	284	7.98	81.87	8.07	81.91
<b>T. Total</b>	94.57		40.36		342.02		284		81.87		81.91	
<b>T.Medio</b>	9.46		4.04		34.20		28.40		8.19		8.19	

**Nota.** Tiempos observados actuales del proceso de recolección de huevos en minutos.

*Tabla 16. Cálculo de tiempos actuales del proceso de recolección de huevos*

N°	n	TOP	Complementos				Factor de valoración	TIEMPO NORMAL	Suplementos		Total Suplem.	TIEMPO ESTÁNDAR
			Hab.	Esf.	Cond.	Cons.			Const.	Var.		
1	7	9.46	0.03	0.05	0	0	1.08	10.22	0.09	0.05	1.14	12.00
2	6	4.04	0.03	0.05	0	0	1.08	4.36	0.09	0.05	1.14	5.00
3	1	34.20	0.03	0.05	0	0	1.08	36.94	0.09	0.05	1.14	43.00
4	1	28.40	0.03	0.05	0	0	1.08	30.67	0.09	0.05	1.14	35.00
5	4	8.19	0.03	0.05	0	0	1.08	8.85	0.09	0.05	1.14	11.00
6	4	8.19	0.03	0.05	0	0	1.08	8.85	0.09	0.05	1.14	11.00

**Nota.** Es así como se infiere que el tiempo estándar total para el proceso actual de recolección de huevos es de 117 minutos. A continuación, se muestran los pasos para la realización de las actividades representados en diagramas bimanuales con fin de representar actividades que realizan tanto la mano izquierda como derecha que tiene cada mano de los operadores.

Tabla 17. Diagrama bimanual de la actividad Selección de envase

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones
		Actividad				Izquierda	Derecha			
Diagrama	Selección de envases	○	⇒	□	▽	7	9			
		Operación	Transporte	Espera	Sostener	12	12			
Método	Actual	□	▽	Total		3	1			
		Espera	Sostener	0	0					
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				22	22			
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Tomar primera agrupación de recipientes	x				x				Tomar primera agrupación de recipientes
2	Colocar agrupación de recipientes en coche		x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche
3	Tomar segunda agrupación de recipientes		x				x			Tomar segunda agrupación de recipientes
4	Colocar agrupación de recipientes en coche		x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche
5	Tomar tercera agrupación de recipientes		x				x			Tomar tercera agrupación de recipientes
6	Colocar agrupación de recipientes en coche		x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche
7	Tomar cuarta agrupación de recipientes		x				x			Tomar cuarta agrupación de recipientes
8	Colocar agrupación de recipientes en coche		x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche
9	Tomar quinta agrupación de recipientes		x				x			Tomar quinta agrupación de recipientes
10	Colocar agrupación de recipientes en coche		x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche
11	Tomar sexta agrupación de recipientes		x				x			Tomar sexta agrupación de recipientes
12	Colocar agrupación de recipientes en coche		x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche
13	Mano en espera			x		x				Tomar cinta de tela
14	Estirar cinta	x				x				Estirar cinta
15	Amarrar cinta a parte izquierda inferior	x				x				Amarrar cinta a parte izquierda inferior
16	Mano en espera			x		x				Estirar cinta hacia parte derecha superior

17	Amarrar cinta a parte derecha superior	x				x				Amarrar cinta a parte derecha superior
18	Mano en espera			x		x				Tomar cinta de tela
19	Estirar cinta	x				x				Estirar cinta
20	Amarrar cinta a parte derecha inferior	x				x				Amarrar cinta a parte derecha inferior
21	Estirar cinta hacia parte izquierda superior			x					x	Mano en espera
22	Amarrar cinta a parte izquierda superior	x				x				Amarrar cinta a parte izquierda superior

**Nota.** Diagrama bimanual

*Tabla 18. Diagrama bimanual de la actividad Traslado de envases*

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones
		Actividad				Izquierda		Derecha		
<b>Diagrama</b>	Traslado de envases	○	⇒	□	▽	4		4		Para el último traslado del coche de depósito a depósito de obvia los ítems N°4 y 5
<b>Método</b>	Actual	○	⇒	□	▽					
<b>Elaborado por</b>	Cruz Sánchez, Roy	Total				5		5		
	Saavedra Martínez, Franklin	<b>Mano izquierda</b>				<b>Mano derecha</b>				
		○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	
N°	<b>Descripción del proceso</b>	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	<b>Descripción del proceso</b>
1	Tomar parte izquierda del coche	x				x				Tomar parte derecha del coche
2	Empujar coche hacia depósito	x				x				Empujar coche hacia galpón
3	Soltar parte izquierda del coche	x				x				Soltar parte izquierda del coche
4	Tomar una agrupación de recipientes del coche			x				x		Tomar una agrupación de recipientes del coche
5	Dejar recipientes encima de otra hilera	x				x				Dejar recipientes encima de otra hilera

Tabla 19. Diagrama bimanual de la actividad Recolección de huevos

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones
		Actividad				Izquierda		Derecha		
Diagrama	Recolección de huevos	○	Operación			2	4			Los ítem N° 4 y 5 se repiten tantas veces sea necesario.
		⇒	Transporte			2	2			
Método	Actual	□	Espera			0	1			
		▽	Sostener			3	0			
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				7	7			
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Coger recipiente de encima	x				x				Coger recipiente de encima
2	Acercar recipiente hacia depósito		x				x			Acercar recipiente hacia depósito
3	Sostener recipiente				x				x	Mano en espera
4	Sostener recipiente				x	x				Tomar un huevo
5	Sostener recipiente				x	x				Colocar huevo en celda de recipiente
6	Coger recipiente lleno	x				x				Coger recipiente lleno
7	Dejar recipiente en coche		x				x			Dejar recipiente en coche

Tabla 20. Diagrama bimanual de la actividad Limpieza de huevos sucios

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones
		Actividad				Izquierda	Derecha			
Diagrama	Limpieza de huevos sucios	○	Operación			2	5			El ítem N° 1 y 2 se repiten hasta que la mesa de limpieza esté llena
		⇒	Transporte			3	4			
Método	Actual	□	Espera			3	0			
		▽	Sostener			2	1			
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				10	10			
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Tomar recipiente lleno	x				x				Tomar recipiente lleno
2	Colocar en mesa de trabajo		x				x			Colocar en mesa de trabajo
3	Mano es espera			x		x				Tomar soplete
4	Mano en espera			x			x			Quitar polvo superficial
5	Mano en espera			x		x				Dejar trapo
6	Tomar manguera		x				x			Tomar manguera
7	Sostener manguera				x		x			Abrir caño
8	Rociar huevos		x						x	Sostener manguera
9	Sostener manguera				x	x				Cerrar caño
10	Dejar manguera	x				x				Dejar manguera

11	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica
12	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
13	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios
14	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
15	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica
16	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
17	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios
18	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
19	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica
20	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
21	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios
22	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
23	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica
24	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos

Tabla 21. Diagrama bimanual de actividad Colocar huevos lavado a cajas

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones
		Actividad				Izquierda	Derecha			
Diagrama	Colocar huevos lavados a cajas	○	Operación			12	12			
		⇒	Transporte			12	12			
Método	Actual	□	Espera			0	0			
		▽	Sostener			0	0			
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				24	24			
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios
2	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
3	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica
4	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
5	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios
6	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
7	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica
8	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
9	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios
10	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
11	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica
12	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
13	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios
14	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
15	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica

16	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
17	Tomar recipiente de huevos limpios	x					x			Tomar recipiente de huevos limpios
18	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
19	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x					x			Colocar recipiente de huevos en caja plástica
20	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos
21	Tomar recipiente de huevos limpios	x					x			Tomar recipiente de huevos limpios
22	Trasladar hacia caja plástica		x				x			Trasladar hacia caja plástica
23	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x					x			Colocar recipiente de huevos en caja plástica
24	Trasladar hacia pila de recipientes de huevos		x				x			Trasladar hacia pila de recipientes de huevos

Tabla 22. Diagrama bimanual de actividad Traslado de lavados a huevos de consumo

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad		Observaciones		
		Actividad				Izquierda	Derecha			
Diagrama	Traslado de huevos lavados a huevos de consumo	○	⇒	□	▽	Operación	3	3		
		⇒				Transporte	1	1		
Método	Actual	□				Espera	0	0		
		▽				Sostener	0	0		
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				4	4			
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Tomar caja de huevos	x				x				Tomar caja de huevos
2	Trasladar hacia interior de camión		x				x			Trasladar hacia interior de camión
3	Dejar caja de huevos	x				x				Dejar caja de huevos
4	Trasladar hacia pila de caja de huevos	x				x				Trasladar hacia pila de caja de huevos

### B. Eficiencia Operativa

Conjunto de prácticas que se realizan en la empresa para que sus recursos se utilicen de la mejor manera posible.

#### Actividades Productivas

$$\frac{\sum [\text{O} \square]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

$$AP = \frac{70 \text{ Min}}{117 \text{ Min}} * 100 = 59.83\%$$

#### Actividades Improductivas

$$\frac{\sum [\text{D} \nabla \rightarrow]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

$$AI = \frac{47 \text{ Min}}{117 \text{ Min}} * 100 = 40.17\%$$

De la evaluación de la eficiencia operativa de la empresa Don Pollo La Libertad se obtiene actividades productivas: 59.83 % y de las actividades improductivas: 40.17 %.

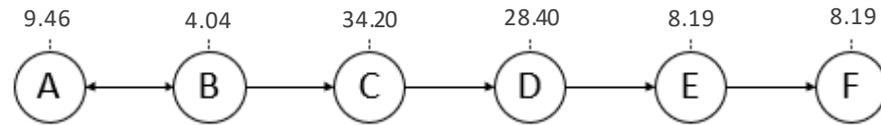
### C. Eficiencia de línea

Para el cálculo de indicador de la eficiencia del balance de línea, se tendrá en cuenta la línea de producción de los procesos de recolección con sus respectivos tiempos.

**Tabla 23.** *Recolección de Huevos*

Estación	Actividad	Precedencia	Tiempo Estándar (min)
A	Selección de envase	-	12
B	Traslado de envase de inicio a fin de galpón	A	5
C	Recolección de huevos	B	43
D	Limpieza de huevos sucio	C	35
E	Colocar huevos lavados a cajas	D	11
F	Traslado de huevos lavados a huevos de consumo	E	11
<b>Tiempo total</b>		<b>92</b>	<b>117</b>

**Figura 20.** *Diagrama de precedencia de la línea del proceso de recolección de huevos*



Nota. Diagrama de proceso

### Cálculo de la eficiencia de línea

$$\text{Eficiencia de línea} = \frac{\Sigma (\text{total de los tiempos del proceso})}{\# \text{ de estaciones } \times \text{ ciclo}}$$

$$E = \frac{117}{6 \times 43} * 100 = 45.35\%$$

La empresa tiene una línea de producción muy ineficiente en el proceso de recolección de huevos, teniendo un porcentaje de 45.35%. Según la ETE (Efectividad total de los equipos) menciona que para ser aceptable la eficiencia de línea tiene que ser mayor a 65%

### D. Orden y limpieza (5's)

Técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples. Las 5'S tiene una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan: empresas industriales, empresas de servicios, hospitales, centros educativos o asociaciones. Es por ello que se ha decidido utilizar las 5'S para la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C. porque satisface los múltiples objetivos de cada S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)

Esta metodología pretende:

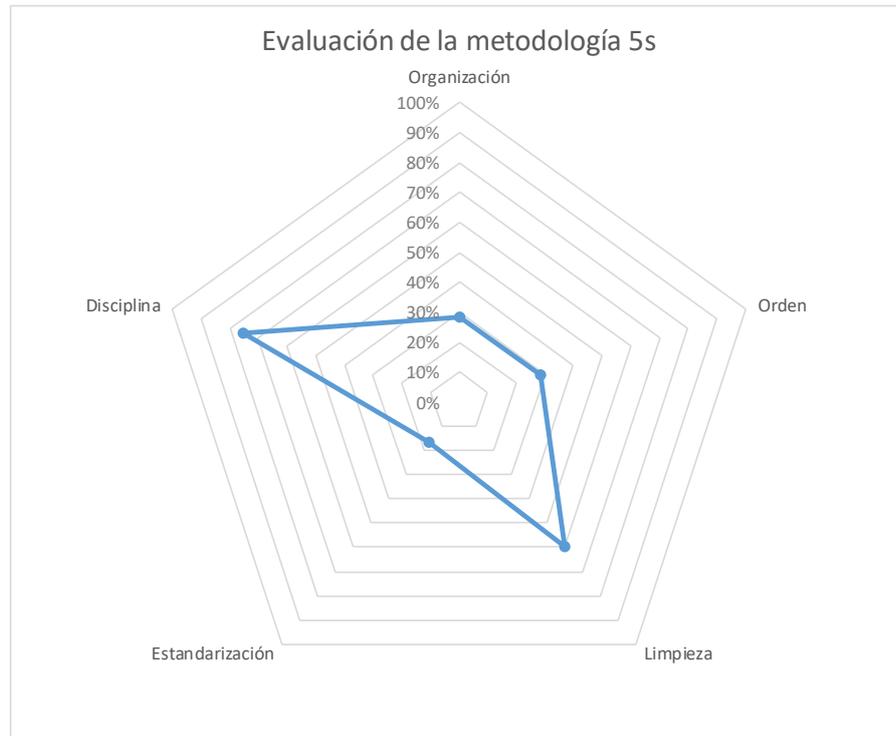
- Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal.
- Es más agradable y seguro trabajar en un sitio limpio y ordenado.
- Reducir gastos de tiempo y energía.
- Reducir riesgos de accidentes o sanitarios.
- Mejorar la calidad de la producción.
- Mejorar la seguridad en el trabajo.

Figura 21. Formato evaluación 5'S

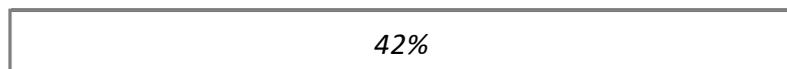
FORMATO DE EVALUACIÓN 5'S		
Auditor(es): _____ Área auditada: _____ Fecha: _____		
<b>Criterios de Evaluación</b>		
0 = 5 o más problemas   1= 4 problemas   2 = 3 problemas   3 = 2 problemas   4 =1 problema   5 = 0 problemas		
SEIRI – Clasificar: "Mantener solo lo necesario"		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?		
¿Existen herramienta en mal estado o inservible?		
¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?		
¿En el área hay cofias, cubre bocas, papeles, etc. que son innecesarios?		
Suma:	/ 0.2 =	Resultado de evaluación del Clasificar
SEITON – Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?		
¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?		
¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?		
Suma:	/ 0.15 =	Resultado de evaluación del Clasificar
SEISO – Limpieza: "Una área de trabajo impecable"		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?		
¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, ventanas, bancos, etc.)?		
¿Están equipos y/o herramientas sucios?		
Suma:	/ 0.15 =	Resultado de evaluación del Clasificar
SEIKETSU - Estandarizar "Todo siempre igual"		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?		
¿Sólo están las carpetas con la documentación necesaria para las operaciones en las estaciones de trabajo?		
¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?		
¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?		
Suma:	/ 0.20 =	85% Resultado de evaluación del Clasificar
SHITSUKE– Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consistente"		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿El personal conoce las 5S's, ha recibido capacitación al respecto?		
¿Se aplica la cultura de las 5S's, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?		
¿Completó la auditoría semanal y se graficaron los resultados en el pizarrón de desempeño?		
¿se implementaron las medidas correctivas?		
Suma:	/ 0.20 =	90% Resultado de evaluación del Clasificar
Puntos posibles (pp):            80	Puntos obtenidos (po):	Calificación (po / pp X 100) % =
Criterios de aceptación	No satisfactorio: Menor a 79 %	Aprobado: Igual o mayor a 80 %.

**Nota.** Evaluación de las 5'S de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C.

Figura 22. Calculadora Checklist 5'S Recolección de huevos



**Nivel de cumplimiento 5s**



**Nota.** Resultado de la evaluación de recolección de huevos

El nivel de cumplimiento de las 5'S es de 42 % en el proceso de recolección de huevos, teniendo como puntos más críticos en organización, orden y estandarización

### 3.1.8.2. Variable independiente - Métodos de trabajo

#### A. Eficiencia

Para la medición de eficiencia se utiliza una formula donde las horas hombre reales son las horas que utiliza el trabajador para cada proceso y el numerador indica las horas hombre estimadas del proceso. Se da una estimación de procesos de recolección en base al tiempo estándar.

$$EFICIENCIA = \frac{H - H \text{ Reales}}{H - H \text{ Estimadas}} * 100\%$$

**Tabla 24.** *Indicadores para la eficiencia*

Producción diaria		Índice		
Unidades programadas	Unidades Producidas	Producción (unidades/H-H real)	Producción (unidades/H estimada)	Eficiencia
14385	6907	3635	5313	68.42%
14385	6647	3498	5113	68.42%
14385	6899	3631	5307	68.42%
14385	6899	3631	5307	68.42%
14385	6894	3628	5303	68.42%
14385	6907	3635	5313	68.42%
14385	6907	3635	5313	68.42%
14385	6907	3635	5313	68.42%
14385	6907	3635	5313	68.42%
14385	6845	3603	5265	68.42%
14385	6907	3635	5313	68.42%
14385	6708	3531	5160	68.42%
14385	6907	3635	5313	68.42%
<b>TOTAL</b>				<b>68.42%</b>

**Nota.** Porcentaje de eficiencia en la recolección de huevos

$$EFICIENCIA = \frac{H - H \text{ Reales}}{H - H \text{ Estimadas}} * 100\%$$

$$EFICIENCIA = 0.6842 \times 100\%$$

$$EFICIENCIA = 68.42\%$$

La eficacia que existe en el área de recolección de huevos es del 68.42%

### **B. Eficacia**

Para encontrar la eficacia se efectúa la fórmula siguiente, la que nos permitirá mostrar el porcentaje de eficiencia obtenida en 15 días de recolección de datos.

$$EFICACIA = \frac{\# \text{ Unidades Producidas}}{\# \text{ Unidades Programadas}} * 100\%$$

**Tabla 25.** Indicadores para la eficacia

Producción diaria		Índice		
Unidades programadas	Unidades Producidas	Producción (unidades/H-H real)	Producción (unidades/H estimada)	Eficacia
14385	6907	3635	5313	48.02%
14385	6647	3498	5113	46.21%
14385	6899	3631	5307	47.96%
14385	6899	3631	5307	47.96%
14385	6894	3628	5303	47.92%
14385	6907	3635	5313	48.02%
14385	6907	3635	5313	48.02%
14385	6907	3635	5313	48.02%
14385	6907	3635	5313	48.02%
14385	6845	3603	5265	47.58%
14385	6907	3635	5313	48.02%
14385	6708	3531	5160	46.63%
14385	6907	3635	5313	48.02%
<b>TOTAL</b>				<b>47.72%</b>

**Nota.** Porcentaje de eficacia en la recolección de huevos

$$EFICACIA = \frac{\# \text{ Unidades Producidas}}{\# \text{ Unidades Programadas}} * 100\%$$

$$EFICACIA = 0.4772 * 100\%$$

$$EFICACIA = 47.72\%$$

La eficacia que existe en el área de recolección de huevos es del 47.72%

### C. Productividad

En este indicador se utilizará la eficacia x la eficiencia

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia * 100\%$$

**Tabla 26.** *Indicadores para la productividad*

Producción diaria			Índice			
Unidades programadas	Unidades Producidas	Producción (unidades/H- H real)	Producción (unidades/H estimada)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
14385	6907	3635	5313	68.42%	48.02%	32.85%
14385	6647	3498	5113	68.42%	46.21%	31.62%
14385	6899	3631	5307	68.42%	47.96%	32.81%
14385	6899	3631	5307	68.42%	47.96%	32.81%
14385	6894	3628	5303	68.42%	47.92%	32.79%
14385	6907	3635	5313	68.42%	48.02%	32.85%
14385	6907	3635	5313	68.42%	48.02%	32.85%
14385	6907	3635	5313	68.42%	48.02%	32.85%
14385	6907	3635	5313	68.42%	48.02%	32.85%
14385	6845	3603	5265	68.42%	47.58%	32.56%
14385	6907	3635	5313	68.42%	48.02%	32.85%
14385	6708	3531	5160	68.42%	46.63%	31.91%
14385	6907	3635	5313	68.42%	48.02%	32.85%
		<b>TOTAL</b>		<b>68.42%</b>	<b>47.72%</b>	<b>32.65%</b>

*Nota.* Porcentaje de productividad en la recolección de huevos

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia * 100\%$$

$$Productividad = 0.6842 \times 0.4772 \times 100\%$$

$$Productividad = 32.65\%$$

La productividad que existe en el área de recolección de huevos es del 32.65%

#### **D. Eficiencia Económica**

Para hallar la eficiencia económica para la producción de huevos fértiles necesitamos tener información sobre los ingresos y egresos, los cuales se detallan a continuación.

**Tabla 27. Ventas**

MES	PRODUCCIÓN UNIDADES	VENTAS
ENERO	239000	S/38,240.00
FEBRERO	239800	S/38,368.00
MARZO	239150	S/38,264.00
ABRIL	238950	S/38,232.00
MAYO	238830	S/38,212.80
JUNIO	239000	S/38,240.00
JULIO	238950	S/38,232.00
AGOSTO	239000	S/38,240.00
SETIEMBRE	238950	S/38,232.00
OCTUBRE	239150	S/38,264.00
NOVIEMBRE	239150	S/38,264.00
DICIEMBRE	239000	S/38,240.00
<b>TOTAL</b>	<b>2868930</b>	<b>S/459,028.80</b>

**Tabla 28. Perdida de merma expresada en soles**

HUEVOS FRACTURADOS AL AÑO	COSTO ANUAL
487718.1	78034.896

**Nota.** Perdida de merma en soles

**Tabla 29. Costos de producción**

	COSTOS DE PRODUCCIÓN	
	MENSUAL	ANUAL
AGUA	S/320	S/3,840
LUZ	S/250	S/3,000
MATERIALES	S/350	S/4,200
HERRAMIENTAS	S/900	S/10,800
MANO DE OBRA	S/13,600	S/163,200
MATERIA PRIMA	S/15,250	S/183,000
<b>TOTAL</b>	<b>S/30,670</b>	<b>S/368,040</b>

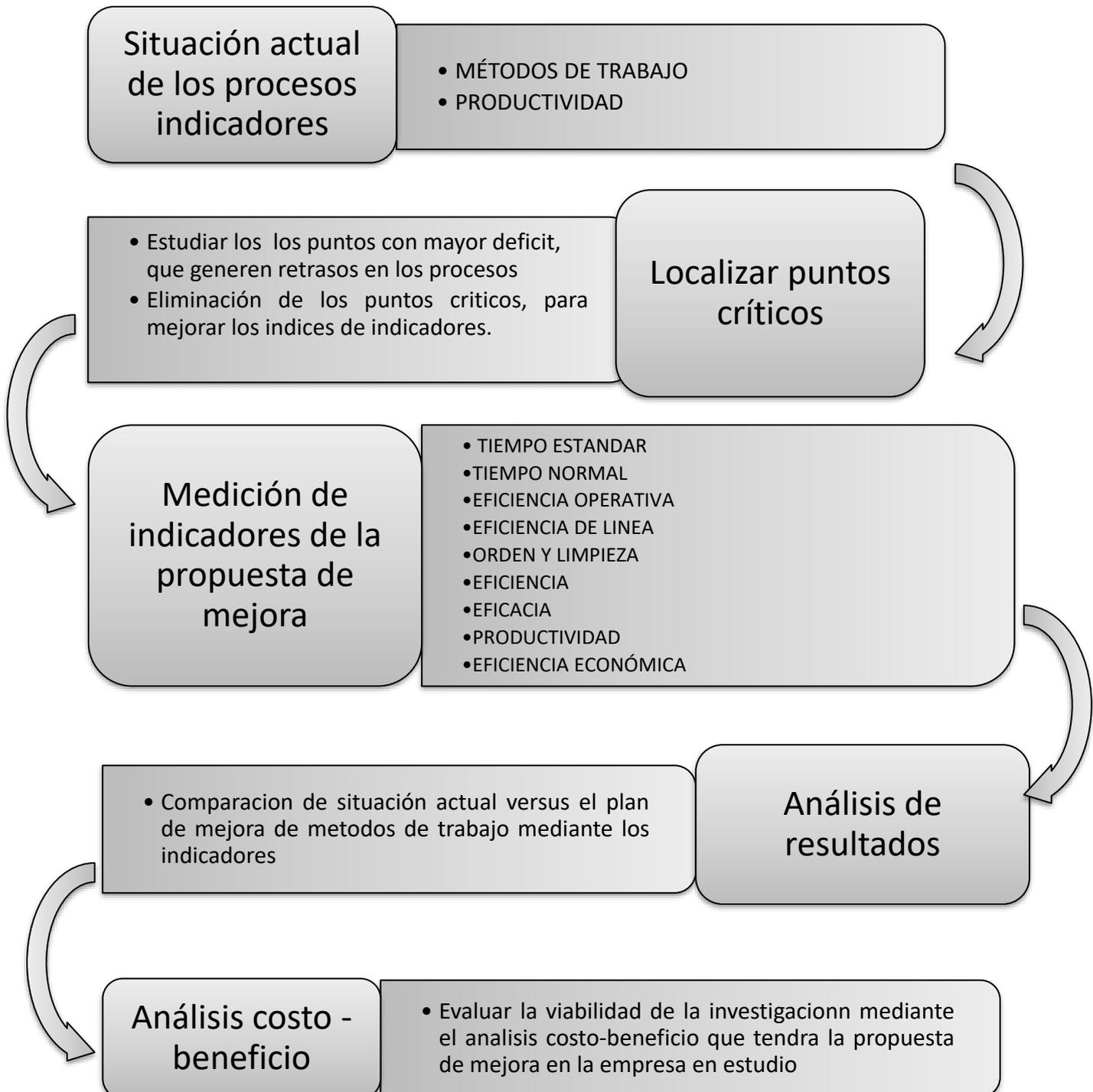
Rentabilidad económica:

$$Eficiencia\ economica = \frac{459028.80 - 78034.896}{368.040} = 1.035$$

La eficiencia económica es de 1.035, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene 0.035 soles de ganancia.

### 3.2. Diseño de un sistema de trabajo

Figura 23. Diseño de propuesta de mejora



*Nota.* Propuesta de mejora para la empresa Don Pollo La Libestad S.A.C.

### **3.2.1. Diseño de la propuesta de mejora**

La empresa Don Pollo La Libertad S.A.C. actualmente en el área de producción sus procesos son manuales, los trabajadores indican que los métodos de trabajo son empíricos y que han ido aprendiendo a medida que trabajan. Por otro lado, los caminos de acceso que conecta las granjas con el almacén general están en mal estado y suelen ser muy largos; por ello, se buscara solucionar mejorando los métodos de trabajo, estandarizar tiempos, implementación de metodología 5´S, implementar manuales de la manipulación y traslado de huevos, para así mejorar los indicadores de productividad. De manera general, se tienen las siguientes propuestas:

- Aplicación de las 5S en el área de producción para mantener la clasificación, orden y limpieza del área de trabajo, materiales y equipos.
- Estudio de Métodos para la mejora de la eficiencia del trabajo de los operarios.
- Estudio de Tiempos para establecer duraciones estándar de la recolección de huevos
- Balance de Línea para determina la necesidad de operarios y máquinas para la fabricación de las diversas partes de la jaula.

#### **3.2.1.1. Método de mejora - aplicación de las 5´S**

En primer lugar, se debe saber qué aspectos son necesarios para aplicar con éxito esta herramienta de manufactura esbelta. El alcance de esta aplicación abarca las 5´S, así como toda el área de recolección de huevos. Para que la aplicación de las 5´S se dé de una manera satisfactoria se requiere hacer hincapié en los siguientes puntos:

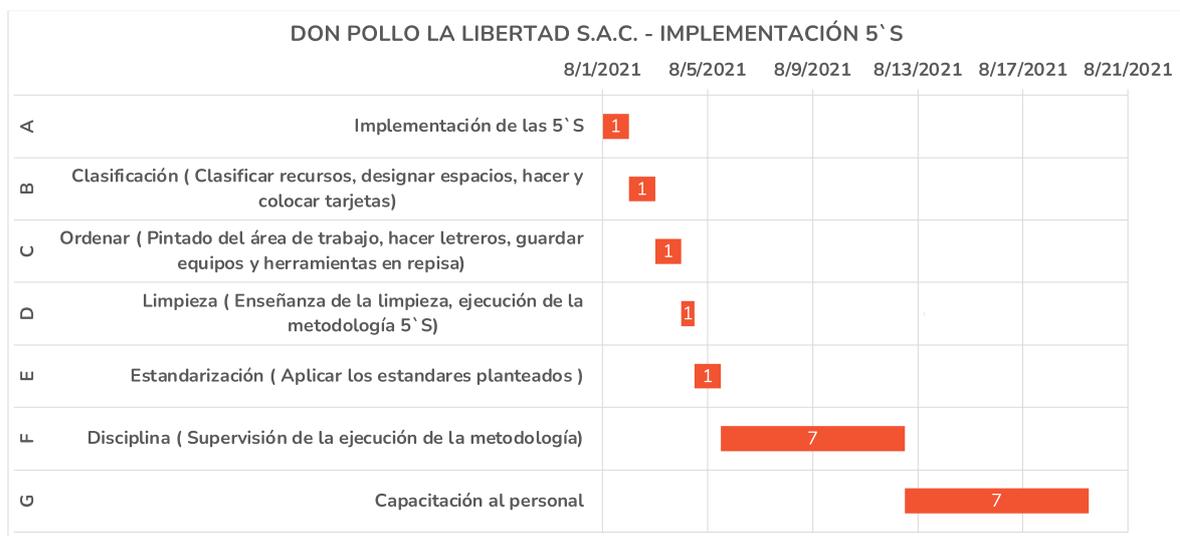
##### **Para la organización**

- Realizar la capacitación de los involucrados en todo lo que respecta al pensamiento, la filosofía y metodología de las 5S, esto debe realizarse desde los jefes de planta, gerencia, colaboradores administrativos hasta los operarios en planta.
- Formar equipos de trabajo constituidos por los mismos trabajadores. Para ello se deben tener representantes de los grupos, el cual será encargado de dar un feed- back luego de implementar esta herramienta.
- Dar a conocer cuáles son los objetivos y metas al momento de realizar la aplicación de las 5S para tener un lugar de trabajo ordenado, limpio y sin objetos que no tengan o generen valor.

**Dentro del área de recolección de huevos**

- **Primera S Seiri:** Para esta S se dará uso de las tarjetas rojas y la determinación de espacios para colocar elementos sin valor.
- **Segunda S Seiton:** Para esta S se dará uso de la estrategia de indicadores de pintura.
- **Tercera S Seiso:** Para esta S se implementará las fases de limpieza.
- **Cuarta y quinta S Seiketsu y Shitsuke:** Para estas S se dará herramientas para que las primeras 5's se vuelvan un hábito de trabajo.

**Figura 24. Diagrama de Gantt**



Para cumplir el plan de ejecución, se tendrá como responsable principal al administrador de la empresa. El plan de capacitación se realizará durante una semana, de lunes a sábado por una hora cada día, para ello se contará con un ingeniero experto en las 5S. Este plan será explicado a los trabajadores antes de la ejecución. En este paso se requerirá la presencia del jefe del área de recolección de huevos.

La organización para la ejecución de la metodología será encabezada por lo tanto por el administrador dado que conoce a todos los operarios y jefes. A su vez, se contará con un ingeniero que capacite a los operarios y líderes para el cumplimiento del plan. Por último, se tendrá a los jefes como los líderes de equipo para seguir la ejecución de la metodología.

**3.2.1.2. Seiri: Arreglo metódico**

Para comenzar con la primera S, se necesita determinar los recursos requeridos. La primera S se centrará en el área de recolección de huevo, se puede ver cómo está el área actualmente sin la ejecución de las 5S. Lo que necesitaremos serán básicamente modelos de tarjetas rojas.

En Japón se utiliza frecuentemente la tarjeta roja para mostrar o destacar el problema identificado. Las preguntas habituales que se deben hacer para identificar si existe un elemento innecesario son las siguientes:

1. Es necesario este elemento.
2. Si es necesario, en que cantidad.
3. Si es necesario, tiene que estar localizado aquí.

**Figura 25.** Diseño de tarjeta roja

<b>METODOLOGÍA 5'S</b>			
<b>TARJETA ROJA</b>			
Fecha de Alta:			
Descripción del Objeto:			
Responsable:			
Propietario:		Área / Departamento / Unidad:	
Acción:			
<b>CATEGORÍAS</b>			
Insumos:		Documentación:	
Equipo de oficina:		Productos / Muestras:	
Accesorios y Herramientas:		Equipos:	
Bienes del cliente:		Desperdicios / Basura:	
Cajas y contenedores		Artículos Personales:	
Bolsas:		Otros (Especifique):	
<b>MOTIVOS</b>			
No se Utiliza:		Dañado / Maltratado:	
No se Necesita:		Desperdicio:	
Uso desconocido:		Duplicado / Transferencia:	
No sirve / Descompuesto:		Otros (Especifique):	
Defectuoso:			
Descripción del Objeto:			
Autorizo:		Destino final:	
<b>Don Pollo La Libertad S.A.C.</b>			

**Nota.** Tarjeta Roja

El cronograma para la implementación de la primera S indica que se concluirá las tareas en un día. Esto se realizará en este tiempo dado que no se requiere de mucho tiempo para clasificar y ordenar los artículos del área. Esta actividad estará a cargo del jefe de operaciones y los líderes de planta.

Primero, se clasificará los artículos que son necesarios de los innecesarios. Luego, los innecesarios se dividirán en los que se pueden vender y los que se deben eliminar para luego colocar las tarjetas rojas a los mismos. Esta actividad lo supervisará el ingeniero que se contratará. Posteriormente, los elementos que tengan las tarjetas rojas (innecesarios) se llevarán al área designada. Este lugar contará con 4 m<sup>2</sup>, la cual se ubica junto a la zona de almacenaje de la recolección de huevos. Si el elemento ocupa mucho espacio se le colocará la tarjeta roja.

Se tendrá un trabajo de seguimiento por parte de los líderes de equipo de los elementos que cuenten con tarjeta roja. De esta manera se asegurará el destino de estos artículos y del envío al lugar que le corresponde. En la tabla 27, se puede apreciar los artículos que se identificaron con tarjeta roja. Estos artículos tendrán 11 tarjetas y se tiene 95 elementos los cuales tienen diferentes descripciones según el estado de estos. Estas descripciones tendrán que ser verificadas por el jefe del área.

**Tabla 30.** *Artículos con tarjeta roja*

<b>Tarjeta</b>	<b>Artículo</b>
1	Cajas de huevos dañadas
2	Jabas de gallinas
3	Bandejas de agua
4	Palana
5	Bolsas de alimentos
6	Carrito de recolección de huevos malogrado
7	Llanta de repuesto
8	Conos de seguridad
9	Tacos de seguridad
10	Bolsas de alimentos
11	Jabas vacías

Posteriormente, junto con los encargados del área de recolección de huevos y el encargado de los 5S clasificarán los elementos de tarjeta roja. Esta clasificación será por tres destinos: elementos necesarios, innecesarios que se pueden vender, innecesarios que se deben eliminar.

En la siguiente tabla, se puede observar cual será el destino de los elementos que tienen tarjetas rojas. El destino se da luego de clasificar los elementos.

**Tabla 31.** *Destino de elementos*

<b>Tarjeta</b>	<b>Artículo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
1	Cajas de huevos dañadas	15	Dañado
2	Jabas de gallinas	20	Mover
3	Bandejas de agua	13	Mover
4	Palana	4	Mover
5	Bolsas de alimentos	25	Mover
6	Carrito de recolección de huevos malogrado	1	Eliminar
7	Llanta de repuesto	2	Dañado
8	Conos de seguridad	2	Mover
9	Tacos de seguridad	2	Dañado
10	Bolsas de alimentos	8	Mover
11	Jabas vacías	17	Mover

De las 11 tarjetas colocados a los elementos, 1 elemento va a ser eliminado, 15 elementos se pueden vender y 89 elementos son considerados como necesarios y serán movidos a lugares donde sean útiles.

### **3.2.1.3. Seiton: Orden**

Luego de la Clasificación de los elementos, se procede a realizar la segunda S que es la de determinar un orden a los mismos. Para ello se necesita ubicarlos en sus lugares de trabajo de forma que puedan ser encontrados de una manera rápida por cualquier operario que lo requiera. Con este fin, se señalizarán las zonas con indicaciones y con el pintado de sus áreas.

Con la implementación de la primera S, el área de trabajo tendrá otro rostro. No habrá obstáculos en el flujo de la línea de producción y los operarios se sentirán más cómodos. Para la segunda S se requerirá del apoyo del jefe de operaciones, los líderes y el ingeniero supervisor. Los pasos a seguir son los siguientes:

Se determinarán zonas dentro del área de recolección de huevos, transporte y almacén. En estas áreas se requerirá identificar las zonas de trabajo. Así mismo, de ser necesario, el cambio de lugar de estas.

Las sub áreas serán identificadas a través de letreros que serán pintados en planchas de triplay.

Estos letreros ayudarán a los operarios a ubicar en qué zona de la planta se encuentran. Esto es importante dado a la rotación del personal.

Luego de determinar las zonas, se aplicará la estrategia de delimitar con pintura en el piso el área de trabajo determinado y los lugares de tránsito de los operarios. En este caso, se establecerá como se realizará la recolección de huevos además de la clasificación de estos.

Además, se plantea pintar las máquinas y las mesas de trabajo dado que la pintura se ha desgastado por el tiempo. De esta manera, se tendrá un ambiente y clima de trabajo más reconfortante para los operarios, lo cual aumentará su rendimiento en sus respectivas áreas.

Los equipos y herramientas serán ubicados en una zona de 1 m<sup>2</sup> ubicada en la parte central de la planta dentro de una repisa. Estos equipos y herramientas estarán clasificados, ordenados y se tendrá una lista de estos en la parte lateral de la repisa de tal manera que los operarios sepan lo que hay guardado.

Con esta implementación, se podrá observar que el tránsito y el flujo de la línea serán más rápidos, además de tener mayor accesibilidad en la planta. Esto indica una buena implementación y la obtención de resultados positivos.

#### **3.2.1.4. Seiton: Limpieza**

Luego de ya haber implementado las primeras fases de la metodología de clasificar y ordenar, se facilita la tercera fase. La tercera fase es identificar y eliminar todo tipo de suciedad. Esto es de gran importancia para el proceso de recolección, evitando deterioro de las herramientas, maquinas, infraestructura e indumentaria de los trabajadores; ya que el rubro en el que se desenvuelve la empresa es avícola y se tiene que ser lo más limpio posible para evitar contaminar los huevos.

Para poder realizar esta fase, es necesario que los trabajadores estén preparados para una limpieza contante de antes, durante y después de su trabajo. Es necesario la creación de una rutina de limpieza que ayudará a ser un estándar, de manera que toda el área y las herramientas que se usen siempre estén limpias.

Se debe asignar un calendario de limpieza, donde haya que limpiar áreas críticas que más se ensucian; éstas aparte de limpiar lo del trabajo cotidiano. Esto revisado por un supervisor o encargado.

**Tabla 32. 5'S – SEITON**

DÍA	TAREA	TIEMPOS TRABAJADOR REVISADO V° B°
Lunes	Limpieza de herramientas	2 horas
Martes	Limpieza de suelos	1 horas
Miércoles	Limpieza de área de indumentaria	0.5 hora
Jueves	Limpieza de furgón de camión	1.5 horas
Viernes	Limpieza de carritos de recolección	2 horas
Sábado	Limpieza de bebederos y alimentadores de gallinas	2 horas
Domingo	Limpieza general de almacén general	2 horas

**Nota.** Días y tiempos de limpieza

Par implementar este nuevo método es fundamental el compromiso de cada trabajador y trabajar en equipo para tener éxito en lo propuesto. Este es un punto de partida del cual irán surgiendo nuevas ideas y mejores métodos de trabajo. Se deben colocar señalizaciones de orden y limpieza en cada área correspondiente.

**Figura 26. Señalización de orden y limpieza**



**Nota.** 5'S – SEISO – Señalización

### 3.2.1.5. Seiketsu: Estandarizar

Aquí es donde se debe fortalecer las tres etapas anteriores. Aquí se crean hábitos y métodos para mejorar las condiciones de las áreas de trabajo.

- Primer estándar

Los formatos y guías que se elaboren para clasificar los objetos necesarios, dañados y innecesarios; deben mantenerse actualizados frecuentemente, para esto una

persona especialista capacitará a los trabajadores de las áreas en la implementación de las 5´s

- Segundo estándar

Habrà un equipo que formará parte de la implementación de las 5´s para identificar los problemas de desorden y limpieza de las áreas de trabajo.

Se asignará responsabilidades y funciones que serán divididas entre los trabajadores, de tal manera que sea un equipo organizado. Esto ayuda mucho al desempeño de cada trabajador mejorando sus técnicas y métodos de trabajo logrando así los objetivos o metas trazadas como equipo.

**Tabla 33.** *Asignación de responsabilidades*

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Limpieza de instalaciones y equipos	Diaria	Responsable de limpieza
Ordenar EPP		Responsable de limpieza
Ordenar herramientas		Responsable de limpieza
Recoge		

- Tercer estándar

Las charlas de motivación se realizarán al equipo de trabajo para que estos incrementen su desempeño laboral y sean cada vez más eficientes. Se crearán controles para los procesos de recolección y traslado de huevos para una mejora continua.

**Tabla 34.** *Charla de motivación*

PROCESO	CONTROL
Recolección de huevos	- Calcular el número de cajas para la recolección. - Verificar que las herramientas estén en buen estado

- Tener totalmente disponible el carrito de recolección
  - Vehículo de transporte con temperatura a 15 C°
  - Realizar una correcta ubicación de las cajas de huevos dentro del vehículo
  - Protección de amortiguación para las cajas de huevos
  - El vehículo debe ir a una velocidad no apresurada para evitar la ruptura de huevos.
- 

**Nota.** Control que se realiza en los procesos

#### **3.2.1.6. Shitsuke: Disciplina**

Aquí se trata de convertir en hábito los métodos de trabajo ya estandarizado para poder mejorar los procesos. Lo principal la forma una disciplina en todos los trabajadores para poder mantener la metodología y tener su compromiso. Cada trabajador tendrá que la responsabilidad de mantener su lugar de trabajo en orden y limpio luego de cada tarea que haga.

Respetando la cultura se logrará que se respeten los horarios de trabajos, a su vez se disminuyen los tiempos muertos y se logra una eficiencia mucho mayor de cada trabajador.

Para poner en práctica la metodología, se podrá usar el siguiente cronograma del diseño de trabajo propuesto.

**Tabla 35.** Cronograma de diseño de mejora

Cronograma Del Diseño De Mejora						
FASES	Semana					
	1	2	3	4	5	6
<b>1. Compromiso de la alta dirección</b>						
Reunión con la alta dirección	X					
Revisión de resultados actuales	X					
Establecer objetivos	X					
Presentación de las fases y etapas de las 5'S	X					
<b>2. Creación de comité 5'S</b>		X				
Definición de las 5's: Afiche y murales		X				
Difusión de la 5's		X				
Preparación de material para capacitación 5's		X				
Explicación de objetivos 5's al personal		X				
<b>3. Difusión de las 5's</b>			X			
Ejecución de las capacitaciones 5's			X			
Asignación de responsabilidades			X			
Elaboración de actividades SEIRI(Clasificar)			X			
Ejecutar SEIRI			X			
Realizar registro y documentación SEIRI			X			
Dar seguimiento a actividades SEIRI			X			
<b>4. Elaboración de actividades SEITON y SEISO</b>			X			
Ejecutar actividades SEITON Y SEISO				X		
Realizar registro y documentación de actividades SEITON Y SEISO				X		

Dar seguimiento a actividades SEITON y SEISO				X		
<b>5. Día de la gran Limpieza</b>					X	
Capacitación SEIKETSU					X	
Capacitación SHITSUKE					X	
Bases de auditoría interna					X	
Establecer criterios para auditar					X	
Definir checklist para auditoria						X
Ejecutar auditoría interna						X
Presentación de resultados 5's						X
Documentación e implementación de medidas correctivas y preventivas						X
Evaluaciones periódicas						X
Planificar y ejecutar planes 5's						X

**Nota.** Cronograma diseño de mejora en la empresa

### 3.2.2. Diseño y propuesta de capacitación a personal

Es importante el diseño de una capacitación al personal galponero para facilitar su trabajo, realizar el trabajo en el menor tiempo, evitar errores durante los procesos y aumente la productividad.

**Tabla 36.** Lista de capacitación a personal galponero

LISTA DE CAPACITACIÓN DE PERSONAL	
Galponero	Capacitación para aumentar destreza en recolección
Galponero	Manual de recolección y cuidado de huevos
Galponero	Capacitación en limpieza de huevos sucios y secado
Galponero	Manipulación, pila y cuidado de fillers
Galponero	Como clasificar los huevos y etiquetado

**Nota.** Capacitación del personal de los 5 galponeros

Según el Manual de manejo de ponedoras SOLLA S.A. (2015), brinda las siguientes recomendaciones para la recolección de huevos manual.

- Para la recolección manual requiere destreza extrema, para esto es necesario una inducción a los trabajadores del área.
- Se debe recoger los huevos mínimos 5 veces al día, según la norma INCOTEC el 90% de los huevos deben estar recogidos antes del mediodía.
- La limpieza de huevos sucios debe realizarse con esporilla metálica y secar los huevos lo más rápido posible
- Se requiere la existencia de carritos, un abastecimiento abundante de conos o “fillers” de cartón, cajas de cartón para el empaque del producto
- Un sitio cercano de almacenamiento para recibir las pilas de “fillers” llenos no más de 6 pilas.
- Los huevos recolectados deben mantenerse a una temperatura de 15.5° C hasta ser vendidos.
- Si los huevos no son clasificados, deberían tener una etiqueta de no clasificados.

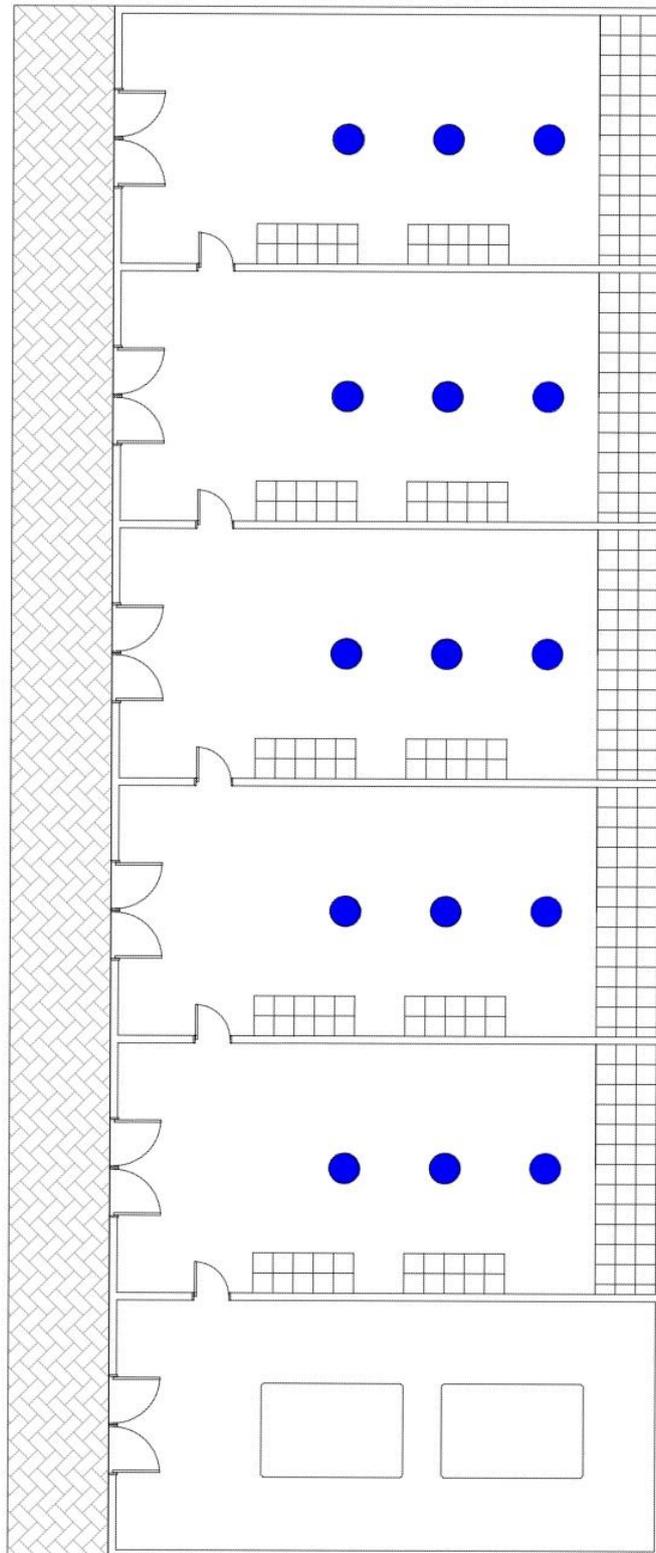
### 3.2.3. Distribución del área de recolección de huevos

Debido a que, la empresa presenta una estructura lineal, teniendo como medidas 32.6 metros de largo por 9.7 metros ancho de la planta, se propone la redistribución interna del área teniendo en cuenta el ciclo de almacenamiento, distribución layout,

- **Zona de recepción:** Donde se clasifica la recolección de los huevos, según su tipo; es decir, el tamaño de los huevos, la materia prima que se utiliza para alimentar e insumos. Esta área se ubicará al ingreso del almacén, permitiendo así mejor distribución, tener menos recorrido al alimentar a las aves y almacenar mucho mejor la recolección de huevos.
- **Zona de almacenamiento:** Las áreas de almacenamiento se presentarán de acuerdo con los tipos de producto existentes en la empresa siendo estas:
  - Almacén de materia prima: Se constituye, por el alimento de las aves.
  - Almacén de huevos recolectados: Se distribuye de acuerdo con la recolección de huevos; tamaño, forma, etc.
  - Almacén de insumos: En la que se almacenaran herramientas, medicinas, escobas, etiquetas autoadhesivas.
  - Almacén de mermas. Espacio destinado para ubicar los huevos en mal estado, huevos rotos, huevos sucios.
- **Zona de expedición:** Ubicada en la parte de ingreso del almacén, lo que permitirá controlar los productos que salen para ventas o producción adecuadamente.

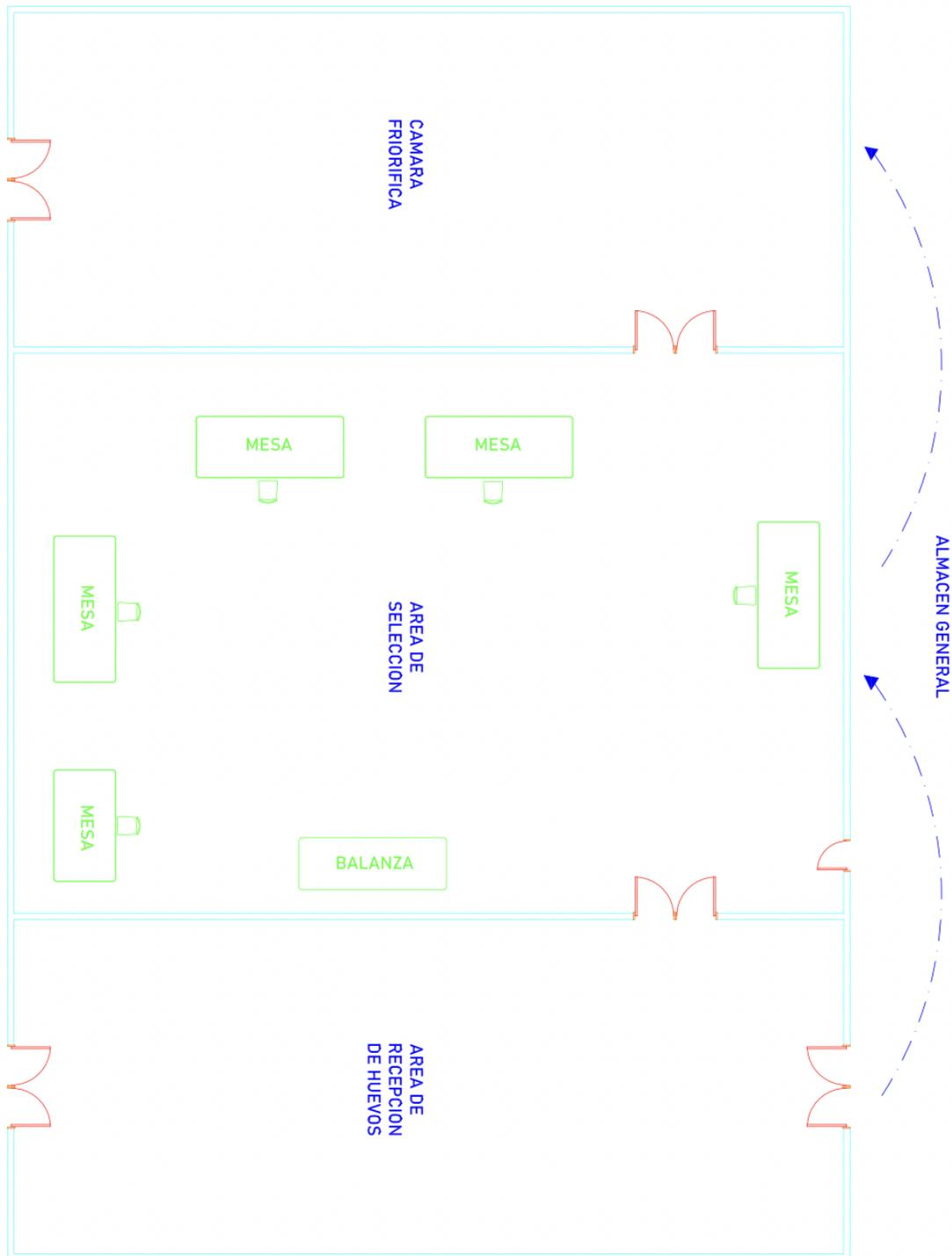
- **Zonas auxiliares:** Entre estas tenemos las siguientes:
  - **Área de oficina:** Área donde se presenta todo el sistema documentado del almacén, como son: órdenes de compra, órdenes de venta, facturas, computadora con el sistema de control de productos, información de los proveedores, Kárdex, sistemas de clasificación de los huevos, entre otros.
  - **Área de servicios:** Área destinada para que el personal de la planta pueda realizar sus necesidades básicas en las horas de trabajo.

**Figura 27.** *Redistribución de los galpones*



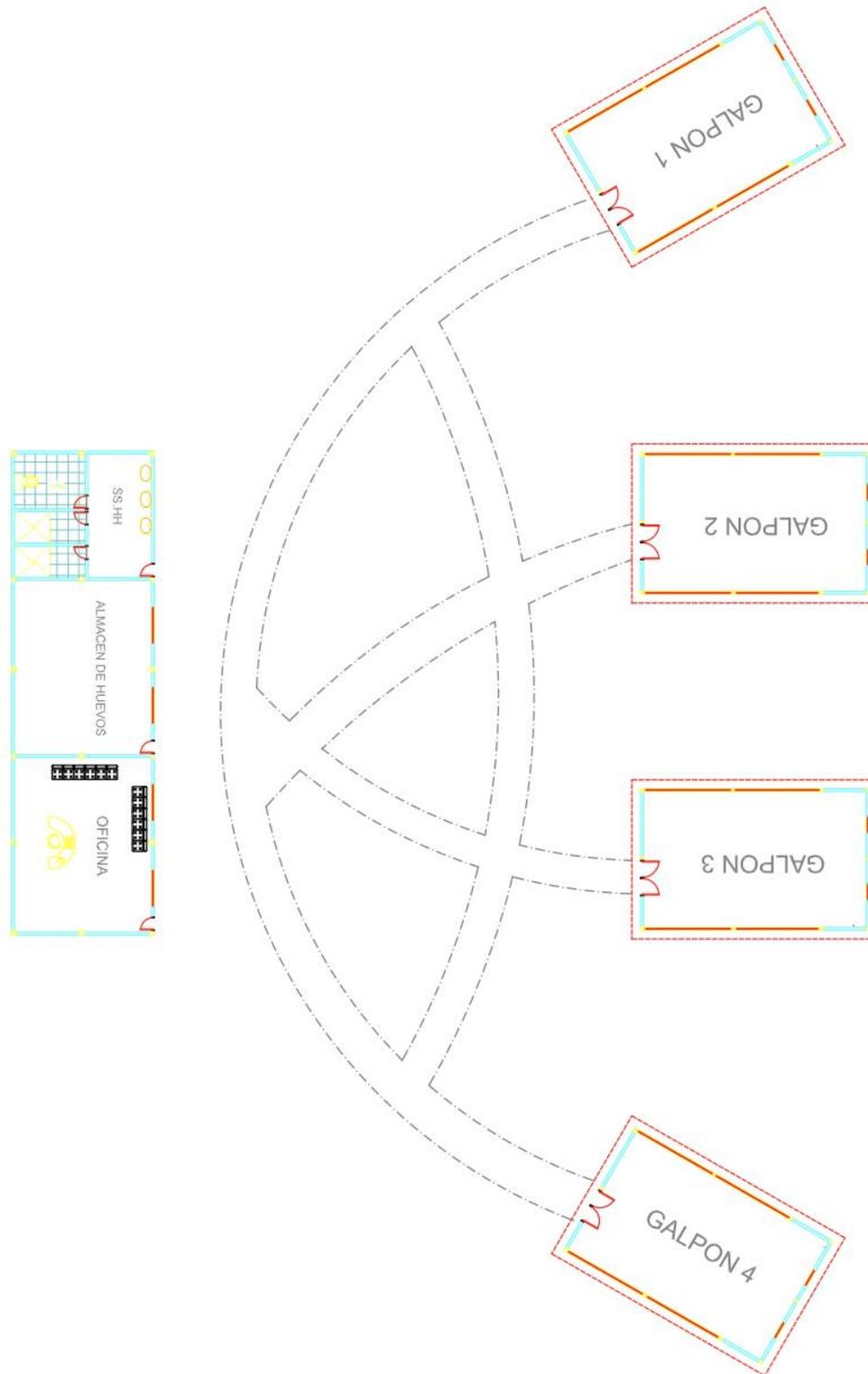
**Nota.** Distribución del área de recolección de huevos

Figura 28. Distribución del área general



Nota. Esquema del almacén general

Figura 29. Distribución de la nueva área de recolección de huevos



**Nota.** Layout del área de recolección de huevos.

La ejecución de tareas se modificó con el fin de minimizar pasos que no agreguen valor agregado a las actividades como tiempos improductivos, y por ende, al proceso.

**Tabla 37.** Diagrama bimanual de la actividad Selección de envase mejorado

Diagrama bimanual														
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones				
		Actividad				Izquierda	Derecha							
Diagrama	Selección de envases	○	Operación			1	1							
		⇒	Transporte			11	11							
Método	Mejora	□	Espera			0	0							
		▽	Sostener			0	0							
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				12	12							
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha								
N°	Descripción del proceso				○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso	
1	Tomar agrupaciones pre seleccionadas de recipientes				x				x				Tomar agrupaciones pre seleccionadas de recipientes	
2	Colocar agrupación de recipientes en coche					x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche	
3	Tomar segunda agrupación de recipientes					x				x			Tomar segunda agrupación de recipientes	
4	Colocar agrupación de recipientes en coche					x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche	
5	Tomar tercera agrupación de recipientes					x				x			Tomar tercera agrupación de recipientes	
6	Colocar agrupación de recipientes en coche					x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche	
7	Tomar cuarta agrupación de recipientes					x				x			Tomar cuarta agrupación de recipientes	
8	Colocar agrupación de recipientes en coche					x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche	
9	Tomar quinta agrupación de recipientes					x				x			Tomar quinta agrupación de recipientes	
10	Colocar agrupación de recipientes en coche					x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche	
11	Tomar sexta agrupación de recipientes					x				x			Tomar sexta agrupación de recipientes	
12	Colocar agrupación de recipientes en coche					x				x			Colocar agrupación de recipientes en coche	

**Nota.** A comparación del diagrama bimanual sin mejoras, esta actividad tuvo una reducción de diez movimientos. El aseguramiento del coche ya no es realizado puesto que el piso ya no es tan accidentado y los operarios ya no refieren accidentes.

Tabla 38. Diagrama bimanual de la actividad Traslado de envases mejorado

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones
		Actividad				Izquierda		Derecha		
Diagrama	Traslado de envases	○	Operación			4		4		
		⇒	Transporte			1		1		
Método	Actual	□	Espera							
		▽	Sostener							
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				5		5		
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Tomar parte izquierda del coche	x				x				Tomar parte derecha del coche
2	Empujar coche hacia depósito	x				x				Empujar coche hacia galpón
3	Soltar parte izquierda del coche	x				x				Soltar parte izquierda del coche
4	Tomar una agrupación de recipientes del coche		x				x			Tomar una agrupación de recipientes del coche
5	Dejar recipientes encima de otra hilera	x				x				Dejar recipientes encima de otra hilera

**Nota.** Los recipientes ya no son manipulados para el traslado. Por ello, los ítems 4 y 5 se eliminaron.

**Tabla 39.** Diagrama bimanual de la actividad Recolección de huevos mejorado

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Observaciones
		Actividad				Izquierda	Derecha			
Diagrama	Recolección de huevos	○	Operación			2	4			Los ítem N° 3 y 4 se repiten tantas veces sea necesario.
		⇒	Transporte			2	2			
Método	Mejora	□	Espera			0	0			
		▽	Sostener			2	0			
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				6	6			
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Coger recipiente de encima	x				x				Coger recipiente de encima
2	Acercar recipiente hacia depósito		x				x			Acercar recipiente hacia depósito
3	Sostener recipiente				x	x				Tomar un huevo
4	Sostener recipiente				x	x				Colocar huevo en celda de recipiente
5	Coger recipiente lleno	x				x				Coger recipiente lleno
6	Dejar recipiente en coche		x				x			Dejar recipiente en coche

**Nota.** Se redujo una actividad al eliminar la espera de la mano derecha al sostener por primera vez el recipiente.

**Tabla 40.** Diagrama bimanual de la actividad Limpieza de huevos sucios mejorado

Diagrama bimanual										
Operación		Simbología				Cantidad				Observaciones
Recolección de huevos		Actividad				Izquierda	Derecha			
<b>Diagrama</b>	Limpieza de huevos sucios	○	Operación			2	3			El ítem N° 1 y 2 se repiten hasta que la mesa de limpieza esté llena
		⇒	Transporte			3	3			
		□	Espera			0	0			
		▽	Sostener			2	1			
<b>Método</b>	Mejora					Total	7			
		Cruz Sánchez, Roy		Saavedra Martínez, Franklin		<b>Mano izquierda</b>	<b>Mano derecha</b>			
<b>Elaborado por</b>										
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Tomar recipiente lleno	x				x				Tomar recipiente lleno
2	Colocar en mesa de trabajo		x				x			Colocar en mesa de trabajo
3	Tomar manguera		x				x			Tomar manguera
4	Sostener manguera				x		x			Abrir caño
5	Rociar huevos		x						x	Sostener manguera
6	Sostener manguera				x	x				Cerrar caño
7	Dejar manguera	x				x				Dejar manguera

**Nota.** Las esperas de la mano izquierda, las cuales eran tres, se eliminaron para efecto que sea más útil.

**Tabla 41.** Diagrama bimanual de la actividad Colocar huevos lavados a cajas mejorado

Diagrama bimanual											
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Diseño del modelo	
		Actividad				Izquierda	Derecha				
Diagrama	Colocar huevos lavados a cajas	○	⇒	□	▽	Operación	12	12			
		⇒	□	▽	Operación	1	1				
Método	Mejora	□	▽	Espera		0	0				
		▽	Operación	0	0						
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				13	13				
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha					
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso	
1	Acercar coche a mesa de trabajo		x				x			Acercar coche a mesa de trabajo	
2	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios	
3	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica	
4	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios	
5	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica	
6	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios	
7	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica	
8	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios	
9	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica	
10	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios	
11	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica	
12	Tomar recipiente de huevos limpios	x				x				Tomar recipiente de huevos limpios	
13	Colocar recipiente de huevos en caja plástica	x				x				Colocar recipiente de huevos en caja plástica	

**Nota.** La mejora consta de acercar el coche a la mesa y no trasladarse por cada recipiente de huevos. Esto causó una reducción de once movimientos.

**Tabla 42.** Diagrama bimanual de la actividad Traslado de huevos lavados a huevos de consumo mejorado

Diagrama bimanual										
Operación	Recolección de huevos	Simbología				Cantidad				Diseño del modelo
		Actividad				Izquierda	Derecha			
Diagrama	Tratado de huevos lavados a huevos de consumo	○	Operación			2	2			
		⇒	Transporte			0	0			
Método	Mejora	□	Espera			0	0			
		▽	Sostener			0	0			
Elaborado por	Cruz Sánchez, Roy	Total				2	2			
	Saavedra Martínez, Franklin	Mano izquierda				Mano derecha				
N°	Descripción del proceso	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	Descripción del proceso
1	Tomar caja de huevos	x				x				Tomar caja de huevos
2	Pasar caja a operario dentro del camión	x				x				Pasar caja a operario dentro del camión

**Nota.** Al contemplar a un operario arriba del camión se redujeron dos movimientos. Esto reduce el tiempo y la utilización de la mano de obra.

### 3.2.4. Estudio de tiempos

#### A. Tiempo

- **Tiempo estándar – recolección de huevos**

Después de haber realizado las actividades que han sido propuestas, para poder tener un buen tiempo estándar dentro de la organización, para el tiempo observado en el proceso de recolección de huevos se obtuvo la siguiente información.

**Tabla 43.** Toma de tiempos del proceso de recolección de huevos después de la implementación de mejoras

CICLOS	ELEMENTOS											
	1		2		3		4		5		6	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
<b>1</b>	7.2	7.2	2.36	2.36	26.4	26.4	21.65	21.65	5.34	5.34	7.2	7.2
<b>2</b>	6.3	13.5	2.45	4.81	26.1	52.5	22.75	44.4	5.4	10.74	7.12	14.32
<b>3</b>	7.2	20.7	2.32	7.13	26.2	78.7	22.4	66.8	5.1	15.84	6.7	21.02
<b>4</b>	6.8	27.5	2.4	9.53	25.3	104	21.2	88	5	20.84	6.8	27.82
<b>5</b>	8	35.5	2.35	11.88	26	130	22.51	110.51	5.1	25.94	7.1	34.92
<b>6</b>	6.75	42.25	2.65	14.53	27.1	157.1	23.08	133.59	5.32	31.26	6.23	41.15
<b>7</b>	7.5	49.75	2.59	17.12	25.5	182.6	21.7	155.29	5.24	36.5	7.14	48.29
<b>8</b>	8.1	57.85	2.4	19.52	27.4	210	21	176.29	5	41.5	7.14	55.43
<b>9</b>	7.35	65.2	2.89	22.41	27	237	23.4	199.69	5.2	46.7	7.9	63.33
<b>10</b>	7.7	72.9	2.15	24.56	28	265	23.06	222.75	5.5	52.2	6.5	69.83
<b>T. Total</b>	72.9		24.56		265		222.75		52.2		69.83	
<b>TOP</b>	7.29		2.46		26.50		22.28		5.22		6.98	

*Nota.* Tiempos observados después de la implementación de mejoras

**Tabla 44.** *Cálculo de tiempos del proceso de recolección de datos después de implementación de mejoras*

N°	n	TOP	Complementos				Factor de valoración	TIEMPO NORMAL	Suplementos		Total Suplem.	TIEMPO ESTÁNDAR
			Hab.	Esf.	Cond.	Cons.			Const.	Var.		
1	7	7.29	0.03	0.05	0	0	1.08	7.88	0.09	0.05	1.14	9.00
2	9	2.46	0.03	0.05	0	0	1.08	2.66	0.09	0.05	1.14	4.00
3	2	26.50	0.03	0.05	0	0	1.08	28.62	0.09	0.05	1.14	33.00
4	2	22.28	0.03	0.05	0	0	1.08	24.06	0.09	0.05	1.14	28.00
5	5	5.22	0.03	0.05	0	0	1.08	5.64	0.09	0.05	1.14	7.00
6	4	6.98	0.03	0.05	0	0	1.08	7.54	0.09	0.05	1.14	9.00

*Nota.* Se obtuvo un tiempo estándar total de 90 minutos después de realizar las mejoras.

## B. Eficiencia operativa

Este indicador tiene como principal objetivo utilizar los recursos mínimos para entregar productos o servicios de calidad.

### Actividades Productivas

$$\frac{\sum [\text{O} \square]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

$$AP = \frac{70 \text{ Min}}{90 \text{ Min}} * 100 = 77.78\%$$

### Actividades Improductivas

$$\frac{\sum [\text{D} \nabla \rightarrow]}{\sum [\text{O} \square \rightarrow \text{D} \nabla]} \times 100$$

$$AI = \frac{20 \text{ Min}}{90 \text{ Min}} * 100 = 22.22\%$$

De la evaluación de actividades se obtiene actividades productivas: 77.78% y de las actividades improductivas: 22.22%.

## C. Eficiencia de línea

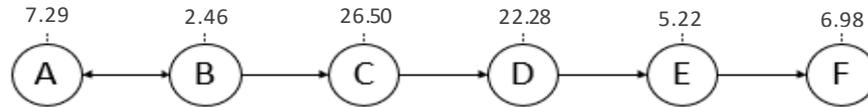
Este indicador tiene como objetivo controlar el tiempo entre actividades de los procesos de recolección con sus respectivos tiempos.

**Tabla 45.** Eficiencia de línea después de la implementación

N°	Actividad	Precedencia	Tiempo observado (min)
A	Selección de envase	-	7.29
B	Traslado de envase de inicio a fin de galpón	A	2.46
C	Recolección de huevos	B	26.50
D	Limpieza de huevos sucio	C	22.28
E	Colocar huevos lavados a cajas	D	5.22
F	Traslado de huevos lavados a huevos de consumo	E	6.98
	Tiempo total		70.73

*Nota.* Tiempo para hallar la eficiencia de línea

### Diagrama de precedencia



Ahora tenemos que encontrar el tiempo de ciclo de la estación de trabajo con la siguiente formula:

$$Tc = \frac{\text{Tiempo de producción por día}}{\text{Producción de unidades por día}}$$

$$Tc = \frac{8 \text{ horas} * 60 \text{ minutos}}{6}$$

$$Tc = 80 \text{ minutos por recojo}$$

El tiempo de ciclo es de 80 minutos por recojo, se utilizó en producción 6 recojo por día ya antes del diseño de la implementación se hacían 5 recojo por día.

Luego de haber determinado el tiempo de ciclo es necesario hallar el número mínimo de estaciones de trabajo usando la siguiente formula:

$$N = \frac{\text{Tiempo total de tareas}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$N = \frac{70.73}{80}$$

$$N = 0.88 \text{ estaciones}$$

Finalmente calculamos la eficiencia de línea

$$E = \frac{\text{Suma de tiempos de tareas}}{N^{\circ} \text{ real de estaciones} * \text{tiempo ciclo}}$$

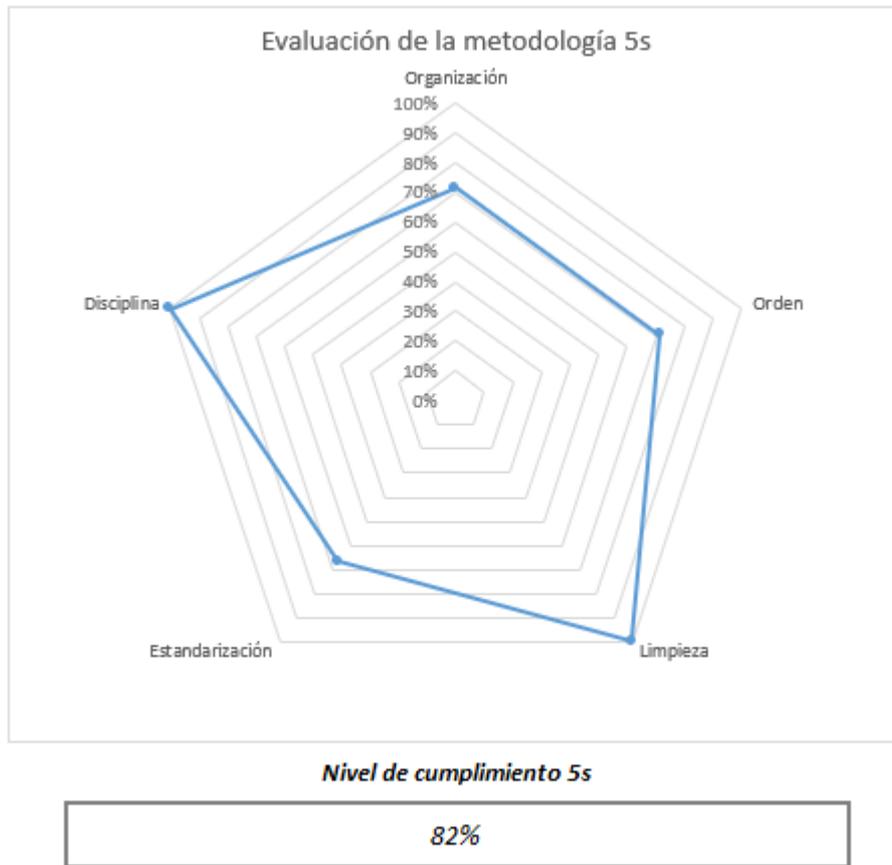
$$E = \frac{70.73}{1 * 80}$$

$$E = 88.41\%$$

### D. Orden y limpieza

Después de haber desarrollado la metodología de las 5s, se va a verificar el cumplimiento a través del formato de evaluación que se implementó en el área de recolección de huevos, en donde se pudo conocer si la empresa mejoro en cuanto a la evaluación de sus criterios y paso de un estado medio a uno optimo, esto gracias a que se utilizó las políticas para la recolección de huevos y se realizó la limpieza y se ordenaron los materiales de una manera adecuada, si la empresa realiza estas técnicas puede tener un nivel de cumplimiento del 82% .

**Figura 30.** Evaluación metodología 5s



*Nota.* Recolección de huevos 5S

Figura 31. Formato de evaluación 5s

FORMATO DE EVUACIÓN 5'S		
Auditor(es): _____ Área auditada: _____ Fecha: _____		
<b>Criterios de Evaluación</b>		
0 = 5 o más problemas   1= 4 problemas   2 = 3 problemas   3 = 2 problemas   4 =1 problema   5 = 0 problemas		
<b>SEIRI – Clasificar: "Mantener solo lo necesario"</b>		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?	4	Las distintas areas de trabajo estan limpias
¿Existen herramienta en mal estado o inservible?	4	
¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el transito?	4	Los pasillos se encuentran libres de materiales innecesarios
¿En el área hay cofias, cubre bocas, papeles, etc. que son innecesarios?	4	En todas las areas de trabajo hay EPP
Suma: 16 / 0.2 = 80% Resultado de evaluación del Clasificar		
<b>SEITON – Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"</b>		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?	4	Todos los materiales estan ordenados
¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?	4	
¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?	4	El espacio del pasillo es muy reducido
Suma: 12 / 0.15 = 80% Resultado de evaluación del Clasificar		
<b>SEISO – Limpieza: "Una área de trabajo impecable"</b>		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?	4	El area de trabajo esta limpia
¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, ventanas, bancos, etc.)?	4	El area de trabajo esta limpia
¿Están equipos y/o herramientas sucios?	4	
Suma: 12 / 0.15 = 80% Resultado de evaluación del Clasificar		
<b>SEIKETSU - Estandarizar "Todo siempre igual"</b>		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?	5	
¿Sólo están las carpetas con la documentación necesaria para las operaciones en las estaciones de trabajo?	4	
¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?	4	Todas las actividades se realizan de maneraa correcta
¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?	4	
Suma: 17 / 0.20 = 85% Resultado de evaluación del Clasificar		
<b>SHITSUKE– Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consistente"</b>		
Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿El personal conoce las 5S's, ha recibido capacitación al respecto?	5	Todos los trabajadores conocen el metodo de las 5s
¿Se aplica la cultura de las 5S's, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?	4	La aplicación del metodo de las 5S se aplica constantemente en la empresa
¿Completó la auditoria semanal y se graficaron los resultados en el pizarrón de desempeño?	4	
¿se implementaron las medidas correctivas?	5	
Suma: 18 / 0.20 = 90% Resultado de evaluación del Clasificar		
Puntos posibles (pp): 80	Puntos obtenidos (po):	Calificación (po / pp X 100) % =
Criterios de aceptación      No satisfactorio: Menor a 79 %      Aprobado: Igual o mayor a 80 %.		

**Nota.** Evaluación al área de recolección de huevos

### 3.2.5. Variable dependiente - Productividad

#### A. Eficiencia

Con este indicador se verá reflejado la eficiencia con la que estarán trabajando los empleados de la empresa; horas hombre que utiliza cada trabajador para la realización de su trabajo.

$$EFICIENCIA = \frac{H - H \text{ Reales}}{H - H \text{ Estimadas}} * 100\%$$

**Tabla 46.** Indicadores para la eficiencia

Producción diaria			Índice	
Unidades programadas	Unidades Recolectadas	Producción (unidades/H-H real)	Producción (unidades/H estimada)	Eficiencia
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	7910	4944	6939	71.25%
11508	8210	5131	7202	71.25%
11508	8210	5131	7202	71.25%
11508	8205	5128	7197	71.25%
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	8146	5091	7146	71.25%
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	7983	4989	7003	71.25%
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	8220	5138	7211	71.25%
11508	7910	4944	6939	71.25%
<b>Total</b>				<b>71.25%</b>

**Nota.** Porcentaje de eficiencia en la recolección de huevos

$$EFICIENCIA = \frac{H - H \text{ Reales}}{H - H \text{ Estimadas}} * 100\%$$

$$EFICIENCIA = 0.7125 \times 100\%$$

$$EFICIENCIA = 71.25\%$$

La eficacia que existe en el área de recolección de huevos es del 71.25%

## B. Eficacia

Con este indicador veremos la capacidad para producir el efecto deseado dentro de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C.

$$EFICACIA = \frac{\# \text{ Unidades Producidas}}{\# \text{ Unidades Programadas}} * 100\%$$

**Tabla 47.** Indicadores para la eficacia

Producción diaria			Índice		
Unidades programadas	Unidades Recolectadas	Producción (unidades/H-H real)	Producción (unidades/H estimada)	Eficiencia	Eficacia
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	7910	4944	6939	71.25%	68.73%
11508	8210	5131	7202	71.25%	71.34%
11508	8210	5131	7202	71.25%	71.34%
11508	8205	5128	7197	71.25%	71.30%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	8146	5091	7146	71.25%	70.79%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	7983	4989	7003	71.25%	69.37%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%
11508	7910	4944	6939	71.25%	68.73%
<b>Total</b>				<b>71.25%</b>	<b>70.99%</b>

**Nota.** Porcentaje de eficacia en la recolección de huevos

$$EFICACIA = \frac{\# \text{ Unidades Producidas}}{\# \text{ Unidades Programadas}} * 100\%$$

$$EFICACIA = 0.7099 * 100\%$$

$$EFICACIA = 70.99\%$$

La eficacia que existe en el área de recolección de huevos es del 70.99%

### C. Productividad

Gracias a la productividad se reducirá los tiempos muertos y con ello los trabajadores realizaran su trabajo de manera adecuada para poder generar más ingresos para la empresa.

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia * 100\%$$

**Tabla 48.** Indicadores para la productividad

Producción diaria				Índice		
Unidades programadas	Unidades Recolectadas	Producción (unidades/H-H real)	Producción (unidades/H estimada)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	7910	4944	6939	71.25%	68.73%	49.00%
11508	8210	5131	7202	71.25%	71.34%	50.80%
11508	8210	5131	7202	71.25%	71.34%	50.80%
11508	8205	5128	7197	71.25%	71.30%	50.80%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	8146	5091	7146	71.25%	70.79%	50.40%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	7983	4989	7003	71.25%	69.37%	49.40%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	8220	5138	7211	71.25%	71.43%	50.90%
11508	7910	4944	6939	71.25%	68.73%	49.00%
<b>Total</b>				<b>71.25%</b>	<b>70.99%</b>	<b>50.58%</b>

**Nota.** Porcentaje de productividad en la recolección de huevos

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia * 100\%$$

$$Productividad = 0.7125 \times 0.7099 \times 100\%$$

$$Productividad = 50.58\%$$

La productividad que existe en el área de recolección de huevos es del 50.58%

### D. Eficiencia Económica

Para hallar la eficiencia económica para la producción de huevos fértiles necesitamos tener información sobre los ingreso y egresos, los cuales se detallan a continuación.

**Tabla 49.** Ventas históricas 2019

MES	PRODUCCIÓN UNIDADES	VENTAS
ENERO	239000	S/45,410.00
FEBRERO	239800	S/45,562.00
MARZO	239150	S/45,438.50
ABRIL	238950	S/45,400.50
MAYO	238830	S/45,377.70
JUNIO	239000	S/45,410.00
JULIO	238950	S/45,400.50
AGOSTO	239000	S/45,410.00
SETIEMBRE	238950	S/45,400.50
OCTUBRE	239150	S/45,438.50
NOVIEMBRE	239150	S/45,438.50
DICIEMBRE	239000	S/45,410.00
<b>TOTAL</b>	<b>2868930</b>	<b>S/545,096.70</b>

*Nota.* Ventas anuales 2019

**Tabla 50.** Perdida de merma expresada en soles

HUEVOS FRACTURADOS AL AÑO	COSTO ANUAL
344271.6	65411.604

*Nota.* Pérdida anual de merma en soles

**Tabla 51.** Costos de producción

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
	MENSUAL	ANUAL
AGUA	S/320	S/3,840
LUZ	S/250	S/3,000
MATERIALES	S/350	S/4,200
HERRAMIENTAS	S/900	S/10,800
MANO DE OBRA	S/13,600	S/163,200
MATERIA PRIMA	S/15,250	S/183,000
<b>TOTAL</b>	<b>S/30,670</b>	<b>S/368,040</b>

Rentabilidad económica:

$$Eficiencia\ economica = \frac{545096.70 - 65411}{368040} = 1.303$$

La eficiencia económica es de 1.303, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene 0.303 soles de ganancia.

**Tabla 52.** Resumen de resultados.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Resultados antes	Resultados después
<b>Métodos de trabajo</b>	Es una de las técnicas más importantes del estudio del trabajo, cuyo objetivo fundamental del estudio de métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo	Tiempo	Tn: tiempo normal(min)	Tn: 108 min	Tn: 74.2 min
			Ts: tiempos estándar(min)	Ts: 94.8 min	Ts: 80.9min
		Eficiencia Operativa	% Actividades productivas	66.03%	74.50%
			% Actividades improductivas	33.97%	25.50%
		Eficiencia de línea	$\frac{\Sigma (\text{total de los tiempos del proceso})}{\# \text{ de estaciones } \times \text{ ciclo}}$	38.40%	100%
		Orden y Limpieza	% Cumplimiento	42%	82%
<b>Productividad</b>	Marx (1980) define a la productividad del trabajo como un incremento de la producción a partir del desarrollo de la capacidad productiva del trabajo sin variar el uso de la fuerza de trabajo, en tanto que la intensidad del trabajo es un aumento de la producción a partir de incrementar el tiempo efectivo de trabajo (disminuyendo los tiempos ociosos y/o aumentando la jornada laboral).	Eficiencia	$\frac{H - H_{Reales}}{H - H_{Estimadas}} * 100\%$	68.42%	71.25%
		Eficacia	$\frac{\# \text{ unidades producidas}}{\# \text{ unidades programadas}} * 100\%$	47.72%	70.99%
		Productividad	$Eficacia * eficiencia * 100\%$	32.65%	50.58%
		Eficiencia económica	$\frac{\text{ventas total de huevos}}{\text{Costo de producción de huevos}}$	S/. 1.03	S/. 1.303

**Nota.** Operacionalización de variables antes – después

### 3.3. Resultado del análisis económico

#### 3.3.1. Inversión inicial

Se evaluó el costo del diseño del sistema logístico para la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C.

#### 3.3.2. Inversión de activos tangibles

En esta inversión se han identificado la cantidad que se va a utilizar, el precio unitario y total, también se muestra lo que se utilizara para el diseño de un método de trabajo para incrementar la productividad, los útiles de oficina, de escritorio, materiales, y equipos los cuales se van a demostrar a continuación.

*Tabla 53. Inversión de activos tangibles e intangibles anual*

ITEM	CANTIDAD INICIAL	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL INVERSIÓN
<b>UTILES DE ESCRITORIO</b>				
USB	2	Unidad	S/. 60.00	S/. 120.00
Papel A4 (millar)	6	millar	S/. 11.00	S/. 66.00
Tintas	15	Unidad	S/. 10.00	S/. 150.00
Lapiceros	36	caja	25.00	S/. 900.00
Cinta	30	Unidad	S/. 4.50	S/. 135.00
Plumon indeleble	20	Unidad	S/. 2.50	S/. 50.00
Archivadores	15	Unidad	S/. 7.00	S/. 105.00
Perforador	2	Unidad	S/. 15.00	S/. 30.00
Tijeras	4	Unidad	S/. 2.50	S/. 10.00
Engrampador	5	Unidad	S/. 16.00	S/. 80.00
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>				
Laptop	1	Unidad	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00
Impresora	1	Unidad	S/. 420.00	S/. 420.00
Escritorio	2	Unidad	S/. 250.00	S/. 500.00
<b>MATERIALES DE IMPLEMENTACIÓN</b>				
Escoba	4	Unidad	S/. 13.00	S/. 52.00
Trapo	5	Unidad	S/. 3.50	S/. 17.50
Desinfectante	4	Unidad	S/. 5.60	S/. 22.40
Cajas	100	Unidad	S/. 0.50	S/. 50.00
Recogedor	8	Unidad	S/. 2.00	S/. 16.00
Stickers de colores	5	millar	S/. 35.00	S/. 175.00
Micas Acrilicas 80x40cm	10	Unidad	S/. 27.00	S/. 270.00
<b>TOTAL INVERSION</b>				<b>4,968.90</b>

#### 3.3.3. Otros gastos

A continuación, se van a presentar gastos adicionales que han sido generados por los métodos de trabajo.

**Tabla 54.** *Otros gastos*

ITEM	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL INVERSIÓN
Luz	12	meses	S/. 450.00	S/. 5,400.00
Gastos de mejora de ambiente	6	meses	S/. 1,200.00	S/. 7,200.00
Agua	12	meses	S/. 320.00	S/. 3,840.00
Diagnóstico de área de recolección	12	meses	S/. 950.00	S/. 11,400.00
<b>TOTAL OTROS GASTOS</b>				<b>27,840.00</b>

### 3.3.4. Gastos de personal

En la siguiente tabla se muestran los gastos que incurre el diseño de métodos de trabajo.

**Tabla 55.** *Gastos de personal*

ITEM	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	NUM. PERSONAS	TOTAL INVERSIÓN
Personal de diagnóstico y propuesta de mejora	6	meses	S/. 1,200.00	1	S/. 7,200.00
Personal aplicación 5s	6	meses	S/. 950.00	2	S/. 11,400.00
Personal para distribución del área y mejora del ambiente	4	meses	S/. 950.00	2	S/. 7,600.00
Personal para compras	12	meses	S/. 950.00	1	S/. 11,400.00
Personal de Recepción	12	meses	S/. 950.00	2	S/. 22,800.00
<b>TOTAL GASTOS DE PERSONAL</b>					<b>60,400.00</b>

### 3.3.5. Gastos de capacitación

En la siguiente tabla, se detalla los gastos generados por la capacitación interna del personal en manual 5s, herramientas, métodos, manuales y sistemas utilizados en el diseño logístico.

**Tabla 56.** *Gastos de capacitación*

ITEM	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL INVERSIÓN
Capacitación Personal	al 4	veces	S/. 1,800.00	S/. 7,200.00
<b>TOTAL GASTOS DE PERSONAL</b>				<b>7,200.00</b>

### 3.3.6. Costos proyectados

En la siguiente tabla se muestra los costos proyectados de la inversión que se realizara.

**Tabla 57. Costos proyectados**

ITEMS	AÑO: 0	AÑO: 1	AÑO: 2	AÑO: 3	AÑO: 4	AÑO: 5
<b>INVERSIÓN DE ACTIVOS TANGIBLES</b>	S/. 4,968.90	S/. 175.10				
<b>UTILES DE ESCRITORIO</b>						
USB	S/. 120.00					
Papel A4 (millar)	S/. 66.00	S/. 66.00	S/. 66.00	S/. 66.00	S/. 66.00	S/. 66.00
Tintas	S/. 150.00					
Lapiceros	S/. 900.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Cinta	S/. 135.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
Plumon indeleble	S/. 50.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Archivadores	S/. 105.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Perforador	S/. 30.00					
Tijeras	S/. 10.00					
Engrampador	S/. 80.00					
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>						
Laptop	S/. 1,800.00					
Impresora	S/. 420.00					
Escritorio	S/. 500.00					
<b>MATERIALES DE IMPLEMENTACIÓN</b>						
Escoba	S/. 52.00					
Trapo	S/. 17.50	S/. 17.50	S/. 17.50	S/. 17.50	S/. 17.50	S/. 17.50
Desinfectante	S/. 22.40	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60
Cajas	S/. 50.00	S/. 5.00				
Recogedor	S/. 16.00					
Stickers de colores	S/. 175.00	S/. 35.00				
Micas Acrílicas 80x40cm	S/. 270.00					
<b>EQUIPOS DE IMPLEMENTACIÓN</b>						
<b>OTROS GASTOS</b>	S/. 27,840.00	S/. 19,020.00				
Luz	S/. 5,400.00	S/. 3,780.00				
Gastos de mejora de ambiente	S/. 7,200.00					
Agua	S/. 3,840.00	S/. 3,840.00	S/. 3,840.00	S/. 3,840.00	S/. 3,840.00	S/. 3,840.00
Diagnostico de área de recolección	S/. 11,400.00	S/. 11,400.00	S/. 11,400.00	S/. 11,400.00	S/. 11,400.00	S/. 11,400.00
<b>GASTOS DE PERSONAL</b>	S/. 60,400.00	S/. 26,200.00				
Personal de diagnostico y propuesta de mejora	S/. 7,200.00	S/. 950.00				
Personal aplicación 5s	S/. 11,400.00	S/. 800.00				
Personal para distribución del área y mejora del ambier	S/. 7,600.00	S/. 850.00				
Personal para compras	S/. 11,400.00	S/. 800.00				
Personal de Recepción	S/. 22,800.00	S/. 22,800.00	S/. 22,800.00	S/. 22,800.00	S/. 22,800.00	S/. 22,800.00
<b>GASTOS DE CAPACITACION</b>	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00
Capacitación al Personal	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	S/. 100,408.90	S/. 52,595.10				

### 3.3.7. Evaluación costo – beneficio

#### 3.3.7.1. Ingresos proyectados

En la siguiente tabla se van a mostrar los ingresos proyectados que fueron obtenidos después del desarrollo de la propuesta en un periodo de 5 años, el monto ascendió a S/ 95,250.24

**Tabla 58. Ingresos proyectados**

INGRESOS PROYECTADOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	S/. 95,250.24				

### 3.3.7.2. Tasa de costos de oportunidad de capital (COK)

Luego de haber analizado los datos de los estados financieros de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C. se pudo calcular la tasa promedio del capital que es 15.21 %, como se muestra a continuación.

$$CPPC = WACC = \frac{D}{D+C} \times Kd \times (1 - T) + \frac{C}{D+C} \times Ke$$

LEYENDA

D=Deuda

K= Capital

Kd= Costo Deuda 0.1521

T= Impuesto a la Renta 0.3

Ke= Rentabilidad Accionista ROE Balance General

CPPC = Costo Prom Ponderado de Capital

DATOS:		
DEUDA	787,045	54%
CAPITAL	673,222	46%
<b>TOTAL</b>	<b>1,460,267</b>	<b>100%</b>

RENTA NETA IMPONIBLE	164,070
IMP. A LA RENTA	49,221
	114,849

$$Ke = Roe = \frac{UTILIDAD NETA}{TOTAL PATRIMONIO} = \frac{136,953.10}{673,222.00} = 20\%$$

CPPC= 15.21%

### 3.3.7.3. Flujo de caja neto proyectado

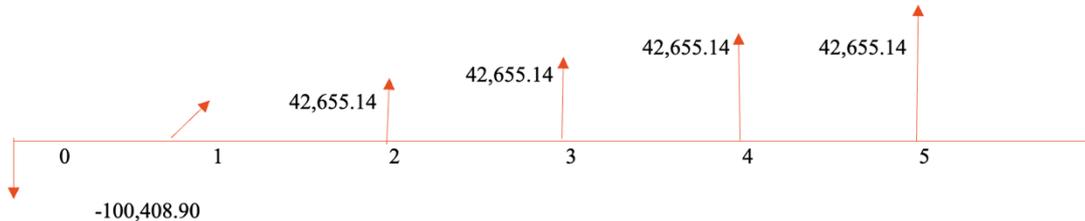
Este flujo de caja es obtenido después de haber desarrollado la propuesta de mejora, va a permitir mostrar a detalle los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C. durante 5 años.

**Tabla 59.** Flujo de caja neto proyectado

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-100,408.90	42,655.14	42,655.14	42,655.14	42,655.14	42,655.14

En la siguiente figura se muestra el flujo de caja proyectado para 5 años de manera gráfica, lo que va a permitir entender de mejor manera los resultados de la implementación, se cuenta con un COK de 15.21%

**Figura 32.** *Ingresos proyectados de manera grafica*



### 3.3.7.4. Indicadores económicos

Mediante el VAN, se pudo identificar que el valor del proyecto asciende a S/. 142,273.86 siendo este mayor a 0 por lo que se considera rentable y viable el proyecto. Además, la tasa interna de retorno (TIR) de 32% superior al COK que es equivalente a 15.21%, por lo que se concluye que es recomendable el proyecto 32% > 15.21%, siendo esta mayor que el COK, lo que indica que el proyecto de implementación de un área logística es aceptable. Por último, el índice de Rentabilidad (IR) nos da un total de 1.42, lo que significa que por cada sol invertido retorna 0.42 soles.

**Tabla 60.** *Indicadores Económicos*

Indicadores de evaluación	
<b>COK</b>	<b>15.21%</b>
<b>VA</b>	S/. 142,273.86
<b>VAN</b>	41,864.96
<b>TIR</b>	32%
<b>IR</b>	1.42

S/. 0.42

- VAN > 0** acepta el proyecto
- TIR > COK** se acepta el proyecto
- Índice de rentabilidad > 1 Acepta el proyecto
- IR > 1** proyecto
- Por cada sol de inversión retorna S/0.42 de rentabilidad

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### DISCUSIÓN

La mejora de la productividad se fundamenta en que las nuevas tecnologías facilitan elevar la productividad y la inmediatez de la comunicación favorece la distribución con menos costo Selavi (2016). En ese sentido, los métodos de trabajo y control de tiempos permiten obtener una utilización óptima de los equipos y maquinaria empleados. Siendo así, en base al análisis de los métodos de trabajo es posible mejorar, optimizar y adoptar un nuevo método que daría como resultado la mejora de métodos de trabajo enfocado en el aumento de la productividad. Al respecto, por medio de una serie de técnicas es posible medir los tiempos de trabajo y en base a los resultados se puede establecer un orden de medida mucho más preciso, obteniendo una mejora de la productividad CEPAL (2017).

En lo que respecta al estudio se aplicó diseños de métodos de trabajo para incrementar la productividad en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A.C. Así pues, el tiempo estándar total para el proceso actual de recolección de huevos fue de 94.8 minutos y de 80.9 minutos con el nuevo método de trabajo. Además, la eficiencia actual en el área de recolección de huevos fue de 68.42% y la eficacia fue de 47.72%. Siendo así, la productividad actual en el área de recolección de huevos fue de 32.65%. Con el nuevo método de trabajo se obtuvo como eficiencia 71,25%, una eficacia de 70.99% y una productividad de 50.58%. En tal sentido a comparación Chávez y Julca (2019) obtuvieron como resultado que se redujo el tiempo ciclo de 31,56 min a 28,02 min, los tiempos muertos de 57,32 a 32,38 min y el tiempo estándar de 284,61 min a 240,74 min. Además, obtuvieron una mejora de productividad en 30,60%, así pues, con el método de trabajo se incrementó significativamente la productividad de 35,52% a 66,12 %.

En relación a los resultados obtenidos Paucar (2019) obtuvo que se logró mejorar la productividad mediante la estandarización los tiempos de un mínimo de tareas del área de acabado de la empresa carrocera MetalBus, logrando ahorrar un tiempo de 36.82 horas por unidad y un ahorro monetario de s/.20582,3 anuales. Así pues, se incrementó la productividad en un 17.15%. En esa línea, en la investigación mediante políticas para la recolección de huevos, limpieza y orden de los materiales de una manera adecuada se obtuvo una eficiencia de 71.25% y una eficacia de 70.99%. Además, la productividad

después del diseño de métodos de trabajo fue de 50.58%. Respecto a la eficiencia económica se obtuvo 1.42, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene 0.42 soles de ganancia. Así pues, se obtuvo un incremento de productividad de 17.93%.

Por su parte, Paucar (2019) mediante el diagrama de Ishikawa identificó como causas principales del problema, demoras de tiempo en realizar las tareas, personal no capacitado, inexistencia de métodos de trabajo, carencia de especificaciones del proceso y deficiente supervisión, las mismas que fueron generadas principalmente por la baja productividad. En relación al estudio como resultado del diagnóstico del problema mediante el diagrama de Ishikawa se obtuvo que en el proceso de recolección de huevos el 0.43% estaban fracturados y 0.85% de huevos estaban sucios. Además, en el proceso traslado de huevos del galpón al almacén de la granja, se observó un tiempo de demora 10 minutos de un punto a otro y en promedio en este traslado se observó que se rompen 72 huevos. En el proceso transporte del almacén de granja el tiempo de demora es de 1 hora. Así también, en el proceso de transporte los huevos de consumo y fértiles se observó 10 huevos fracturados. Siendo así, en total se observó 227 huevos rotos. Por otra parte, en el proceso de transporte del almacén general a la ciudad de Tarapoto el tiempo de demora es de 14 horas teniendo 790 huevos fracturados. En tal sentido, en el proceso de manipulación durante la recolección de huevos se genera una merma de 0.43%, en el traslado a almacén de granja 0.88%, en el traslado a almacén general un 0.73% y en la clasificación se genera un 0.73% de merma del total de producción de Chilco I que cuenta con 8 galpones.

De manera análoga, Quispe y Roldan (2018) obtuvieron un aumento en la productividad de 1.5% respecto del valor actual que tenían, acorde a su hipótesis, estableciendo la existencia de diferencias significativas entre la productividad previa y posterior a la mejora, con un estadístico  $T = -330.37$  y  $p < 0.05$ . A comparación del estudio, de la evaluación de la eficiencia operativa de la empresa Don Pollo La Libertad se obtuvo que con el método actual de trabajo el 66.03 % eran actividades productivas y 33.97 % actividades improductivas, mientras que con el nuevo método de trabajo se obtuvo 74.50 % de actividades productivas y 25.50% de actividades improductivas. Asimismo, la eficiencia de línea actual fue de 38.40% y con el diseño del método de trabajo de 100%. Al respecto, la eficiencia económica fue de 1.035 antes y 1.42 después del diseño del método de trabajo. Sobre el cumplimiento de orden y limpieza se pasó de 42% a 82% y como resultado de la mejora se obtuvo un incremento de la productividad en un porcentaje de 17.15%. Para el

desarrollo de la investigación se presentó algunas limitaciones metodológicas, tales como pocos estudios previos sobre el tema y dificultad para obtener datos mediante la observación directa debido restricciones de acceso al área de estudio debido a protocolos de seguridad. Así pues, para compensar las limitaciones se realizó una revisión literaria y se procedió a plantear un cronograma de visitas que fue adaptada a las condiciones dadas por el encargado del área.

Es importante destacar que para futuras investigaciones se puede desarrollar un estudio basado la identificación de oportunidades de mejora por medio de eventos Kaizen, puesto en consideración a la justificación del presente estudio en base a la línea de investigación los resultados pueden ser utilizados en otros estudios para profundizar o iniciar nuevas investigaciones que aportaran al conocimiento.

## CONCLUSIONES

- Se logró diseñar un sistema de métodos de trabajo para incrementar la productividad en el área de recolección de huevos de la empresa Don Pollo La Libertad S.A. Así pues, en la investigación mediante el nuevo método de trabajo basado en políticas para la recolección de huevos, limpieza y orden de los materiales de una manera adecuada se obtuvo una eficiencia de 71.25% y una eficacia de 70.99%, obteniéndose una productividad de 50.58% después del diseño de métodos de trabajo.
- Respecto a la situación actual de los métodos de trabajo se obtuvo que en el proceso de recolección de huevos el 0.43% estaban fracturados y 0.85% de huevos estaban sucios. Además, en el proceso traslado de huevos del galpón al almacén de la granja, se observó un tiempo de demora 10 minutos de un punto a otro y en promedio en este traslado se observó que se rompen 72 huevos. En el proceso transporte del almacén de granja el tiempo de demora es de 1 hora. Así también, en el proceso de transporte los huevos de consumo y fértiles se observó 10 huevos fracturados. Siendo así, en total se observó 227 huevos rotos. Por otra parte, en el proceso de transporte del almacén general a la ciudad de Tarapoto el tiempo de demora es de 14 horas teniendo 790 huevos fracturados. En tal sentido, en el proceso de manipulación durante la recolección de huevos se genera una merma de 0.43%, en el traslado a almacén de granja 0.88%, en el traslado a almacén general un 0.73% y en la clasificación se genera un 0.73% de merma del total de producción de Chilco I que cuenta con 8 galpones.
- Se diseñó el nuevo método de trabajo en función de la recolección de huevos, teniendo en consideración que con el método actual de trabajo el 66.03 % eran actividades productivas y 33.97 % actividades improductivas. Así pues, al evidenciarse la existencia de un elevado porcentaje de actividades improductivas se procedió a mejorar y eliminar actividades improductivas obteniendo que con el nuevo método de trabajo el 74.50 % de actividades son productivas y el 25.50% son actividades improductivas, por lo cual se pasó de 38.40% respecto a la eficiencia de línea actual a 100% con el diseño del método de trabajo.

- En lo que respecta a los indicadores se obtuvo que el tiempo estándar total para el proceso actual de recolección de huevos fue de 94.8 minutos y de 80.9 minutos con el nuevo método de trabajo. Además, la eficiencia actual en el área de recolección de huevos fue de 68.42% y la eficacia fue de 47.72%. Siendo así, la productividad actual en el área de recolección de huevos fue de 32.65%. Con el nuevo método de trabajo se obtuvo como eficiencia 71,25%, una eficacia de 70.99% y una productividad de 50.58%. Así pues, se evidenció una mejora de la productividad en un porcentaje de 17.15%.
- En la evaluación económica se evidenció mediante el VAN la viabilidad del proyecto, ya que este valor asciende a S/. 142,273.86, teniendo una tasa de retorno (TIR) de 32%; siendo esta mayor que el COK, lo que indicó que el proyecto de implementación es aceptable. Además, el índice de Rentabilidad (IR) de 1.42 permitió visualizar que por cada sol invertido retorna 0.42 soles.

## REFERENCIAS

Alvarez, c. (2017). universidad de san carlos de guatemala facultad de medicina veterinaria y zootecnia escuela de zootecnia. universidad de san carlos de guatemala.

Cepal. (2017). globalización y desarrollo. 390.

chavez, d., & julca, m. (2019). mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa. empresa normotors s.a.c. chimbote, 2018.

INEI (2018). demografía empresarial en el Perú ii trimestre 2018.

INEI (2020). demografía empresarial en el Perú—iv trimestre 2019.

ñaupas, h., mejía, e., & novoa, e. (2014). metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. ediciones de la u.

Paucar, k. (2019). “propuesta de mejora de métodos de trabajo en el área de acabado, para incrementar la productividad de la empresa carrocería metalbus s.a. trujillo.” universidad privada del norte.

Quispe, e., & roldan, s. (2018). mejora de método de trabajo para incrementar la productividad del proceso de laminación del tren modulador 1 en la empresa siderúrgica del Perú s.a.a. universidad cesar vallejo.

Selavi. (2017). la producción de huevos en el mundo. 60.

Caguana M. (2016). Optimización de tiempos de producción en la construcción de la carrocería de bus urbano capoli ix tree. Tesis de licenciatura en Ingeniero mecánico, Universidad técnica de Ambato, Ecuador.

Yuqui J. (2016). Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad. Tesis de licenciatura en Ingeniero en administración ambiental, Universidad nacional de Chimborazo, Ecuador.

Cortez L. (2017). Propuesta de mejora de métodos de trabajo en el proceso de mantenimiento preventivo de vehículos livianos, Tesis de licenciatura en ingeniería industrial, Universidad privada del norte, Cajamarca.

Novoa R., Terrones M. (2012). Diseño de mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos de la planta de producción de embotelladora para incrementar la productividad. Tesis de licenciatura en ingeniería industrial, Universidad privada del norte, Cajamarca.

Moreno F. (2014) Aplicación del modelo de la fundación Europea de administración de la calidad y su influencia en la calidad de gestión de la empresa Metalbus s.a. Tesis de licenciatura en ingeniería industrial, universidad Cesar Vallejo, Trujillo.

Roberto, Garcia. 2007. ESTUDIO DEL TRABAJO. mexico : Interamerica, 2007. 978-970-10-4657-9.

Benjamín W. Andris F. (2009). Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño de trabajo (Duodécima edición). México: McGRAW- HILL/INTERAMERICANA EDITORES.

Frederick S. Gerald J. (2010). Introducción a la investigación de operaciones (Novena edición). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES.

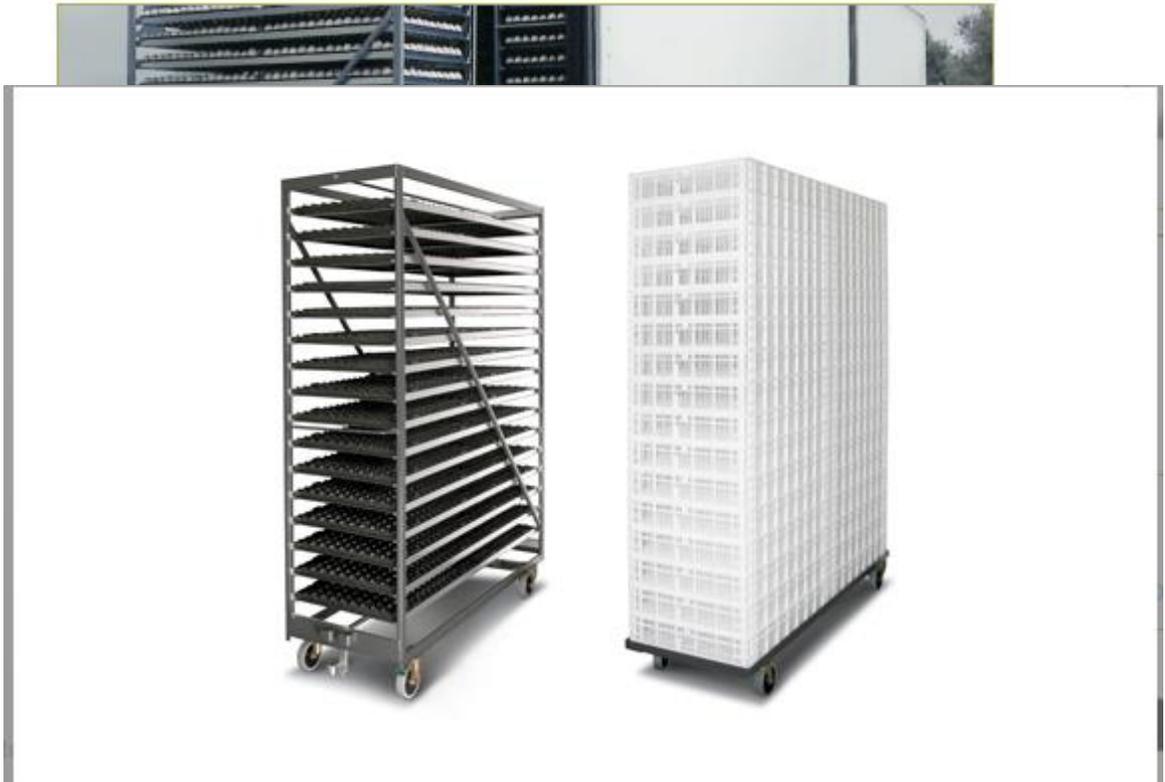
César C., Sonia C., Tomas G. (2006). GESTIÓN DE LA CALIDAD: CONCEPTOS, ENFOQUES, MODELOS Y SISTEMAS (Primera edición). España: PEARSON EDUCACIÓN.

## ANEXOS

### Anexo 1. Palet



*Anexo 2. Carros Petersime*



*Anexo 3. Alimentación de los pollos en granja.*



*Anexo 4. Descargo de alimento*



*Anexo 5. Cargas de los alimentos para pollos a la granja.*





*Anexo 6. Camiones transportadores de alimentos para pollos.*



*Anexo 7. Vistas frontal y lateral de la granja de pollos.*



*Anexo 8. Vistas panorámicas de la granja.*



*Anexo 9. Vistas Laterales de la granja.*



*Anexo 10. Vistas de la granja central.*





*Anexo 11. Vista de los Palets en la granja.*



*Anexo 12. Carga de las canastas de huevos al pallet.*



*Anexo 13. Palets ya montados.*



*Anexo 14. Grupos electrógenos abastecedores de energía.*



Anexo 15. Guía de observación

	<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>
Nombre de la empresa:	Don Pollo La Libertad S.A.C
Nombre del observado:	
Puesto o cargo:	
Antigüedad de puesto:	
Edad del observado:	

**INSTRUCCIONES:** Observar si la ejecución de las actividades marcando con una (x) el cumplimiento de acuerdo con esta escala establecida (Si,no, tal vez)

**OBJETIVO:** Observar y evaluar el desempeño realizado por el trabajador dentro de la empresa

N°	Aspectos para evaluar	SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
1	Llega a tiempo al trabajo				
2	Verifica que su área de trabajo esté limpia y ordenada				
3	Cumple con el uniforme requerido				
4	Elabora sus actividades en tiempo y forma				
5	Ejerce un buen comportamiento en el grupo de trabajo				
6	Verifica que la maquinaria funcione correctamente				
7	El espacio donde trabaja es el adecuado				
8	Elabora un trabajo con calidad				

Anexo 16. Ficha de observación (Estudio de tiempo)

Fecha		ELEMENTOS																							
		1		2		3		4		5		6		7		8									
Estudio N°	Hoja N° de ___ hojas	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L		
Ciclos																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
Total																									
Promedio																									
Nombre del operador																				Empieza	Termina		Total		
N° de operador																				A.M	P.M	A.M	P.M		

Nota. Adaptado de Carrillo (2018).

Anexo 17. Guía de entrevista

		<b>GUÍA DE ENTREVISTA</b>		
Empresa: Don Pollo La Libertad S.A.C		Realizado por: Roy Daniel Cruz Sánchez Franklin Eli Saavedra Martínez		
Entrevistados: Jefe de granja				
<p><b>¿Cuánto es el tiempo estándar de recolección de huevos?</b></p> <p>El tiempo estándar es de 117 minutos</p>	<p><b>¿Cuál es el procedimiento de recolección de huevos?</b></p> <p>los responsables de esta manipulación es 1 trabajador por galpón, realiza este trabajo en 5 turnos diarios, 3 vueltas en la mañana y 2 vueltas en la tarde realizando el recojo de los huevos en los galpones.</p>	<p><b>¿Con cuanto Personal cuenta actualmente?</b></p> <p>20 colaboradores</p>	<p><b>¿Considera que el actual procedimiento es el adecuado?</b></p> <p>No es el adecuado, ya que se ocasiona mucha merma</p>	<p><b>¿El procedimiento de recolección se puede realizar de otra manera?</b></p> <p>Si, el proceso cambia a automatizado o se mejora los tiempos de recojo.</p>
<p><b>¿Cuál es la actividad más complicada dentro de la recolección de huevos?</b></p> <p>El recojo de huevos en los galpones.</p>	<p><b>¿Cuál es el procedimiento que demora más?</b></p> <p>El recojo de huevos en los galpones</p>	<p><b>¿Cada que tiempo analizan su productividad?</b></p> <p>No tenemos un programa de análisis de productividad, pero se analiza aleatorio al mes.</p>	<p><b>¿Comparado su productividad con el día, semana y mes del anterior mes?</b></p> <p>Muy pocas veces</p>	<p><b>¿Crees que los trabajadores tengan la competitividad necesaria?</b></p> <p>No todos tienen el conocimiento necesario para las actividades</p>

Nota. Adaptado de Casiano (2021)

Anexo 18. Registros

N° Pedid	Columna	Cant	Item	Columna	Fecha	CANT. DE	ITEMS DE	Cod sin STO	MES	DESPACH	CAN
41046	1/09/2021	103	30	PEDIDO	1/09/2021	89	26	4	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41047	1/09/2021	489	46	PEDIDO	1/09/2021	367	40	6	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41048	1/09/2021	73	19	PEDIDO	1/09/2021	67	17	2	SETIEMBRE	OLIVER	56
41050	1/09/2021	148	34	PEDIDO	1/09/2021	121	29	5	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41051	1/09/2021	208	49	PEDIDO	1/09/2021	158	41	8	SETIEMBRE	ROBERT	200
41054	1/09/2021	108	9	PEDIDO	1/09/2021	99	9	0	SETIEMBRE	OLIVER	19
41036	1/09/2021	1216	88	PEDIDO	1/09/2021	960	80	8	SETIEMBRE	FELIPE	175
41040	1/09/2021	65	31	PEDIDO	1/09/2021	59	30	1	SETIEMBRE	ROBERT	-
41049	1/09/2021	40	6	PEDIDO	1/09/2021	22	3	3	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
40986	1/09/2021	154	16	PEDIDO	1/09/2021	140	14	2	SETIEMBRE	ROBERT	-
41056	1/09/2021	36	7	PEDIDO	1/09/2021	36	7	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
40618	1/09/2021	24	6	PENDIENTE	1/09/2021	24	6	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40811	1/09/2021	5	1	PENDIENTE	1/09/2021	5	1	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40955	1/09/2021	30	2	PENDIENTE	1/09/2021	10	1	1	SETIEMBRE	OLIVER	-
40375	1/09/2021	1	1	PENDIENTE	1/09/2021	1	1	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40619	1/09/2021	13	3	PENDIENTE	1/09/2021	13	3	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40814	1/09/2021	10	2	PENDIENTE	1/09/2021	10	2	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40956	1/09/2021	5	1	PENDIENTE	1/09/2021	5	1	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40621	1/09/2021	18	6	PENDIENTE	1/09/2021	18	6	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40957	1/09/2021	16	2	PENDIENTE	1/09/2021	16	2	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40992	1/09/2021	9	2	PENDIENTE	1/09/2021	9	2	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
40993	1/09/2021	26	3	PENDIENTE	1/09/2021	19	3	0	SETIEMBRE	OLIVER	67
41017	2/09/2021	646	169	PEDIDO	2/09/2021	566	151	18	SETIEMBRE	ROBERT	120
41022	2/09/2021	196	61	PEDIDO	2/09/2021	166	50	11	SETIEMBRE	OLIVER	55
41062	2/09/2021	1066	57	PEDIDO	2/09/2021	861	49	8	SETIEMBRE	LUIS	100
41063	2/09/2021	817	138	PEDIDO	2/09/2021	630	106	32	SETIEMBRE	ROBERT	150
41039	2/09/2021	65	20	PEDIDO	2/09/2021	-	0	-	SETIEMBRE	-	-
41067	2/09/2021	937	282	PEDIDO	2/09/2021	794	243	39	SETIEMBRE	CLAUDIO	200
41069	2/09/2021	89	16	PEDIDO	2/09/2021	68	13	3	SETIEMBRE	LUIS	15
41060	2/09/2021	16	4	PEDIDO	2/09/2021	13	3	1	SETIEMBRE	LUIS	9
41057	2/09/2021	20	4	PEDIDO	2/09/2021	-	0	-	SETIEMBRE	-	-
41071	2/09/2021	228	37	PEDIDO	2/09/2021	196	34	3	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41059	2/09/2021	51	4	PEDIDO	2/09/2021	51	4	0	SETIEMBRE	LUIS	13
41076	2/09/2021	2	1	PEDIDO	2/09/2021	2	1	0	SETIEMBRE	LUIS	2
41068	2/09/2021	95	33	PEDIDO	2/09/2021	61	23	10	SETIEMBRE	CLAUDIO	30
41077	2/09/2021	70	3	AGREGADO	2/09/2021	5	1	2	SETIEMBRE	ROBERT	-
41078	2/09/2021	10	1	AGREGADO	2/09/2021	10	1	0	SETIEMBRE	LUIS	1
41079	2/09/2021	10	1	AGREGADO	2/09/2021	10	1	0	SETIEMBRE	LUIS	1
41084	3/09/2021	195	98	PEDIDO	3/09/2021	157	81	17	SETIEMBRE	BENJA	100
41085	3/09/2021	30	7	PEDIDO	3/09/2021	28	6	1	SETIEMBRE	BENJA	10
41086	3/09/2021	195	48	PEDIDO	3/09/2021	184	44	4	SETIEMBRE	JHONNY	-
41087	3/09/2021	230	22	PEDIDO	3/09/2021	175	19	3	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41089	3/09/2021	30	1	PEDIDO	3/09/2021	20	1	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41053	3/09/2021	139	36	PEDIDO	3/09/2021	135	34	2	SETIEMBRE	OLIVER	38
41065	3/09/2021	20	3	PEDIDO	3/09/2021	20	3	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41066	3/09/2021	235	103	PEDIDO	3/09/2021	201	91	12	SETIEMBRE	BENJA	87
41083	3/09/2021	72	14	PEDIDO	3/09/2021	54	11	3	SETIEMBRE	OLIVER	30
41081	3/09/2021	50	3	PEDIDO	3/09/2021	50	3	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
40990	3/09/2021	400	1	PEDIDO	3/09/2021	400	1	0	SETIEMBRE	ALFREDO	0
40958	3/09/2021	200	1	PEDIDO	3/09/2021	200	1	0	SETIEMBRE	FELIPE	-
40985	3/09/2021	300	3	PEDIDO	3/09/2021	300	3	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41075	3/09/2021	554	83	PEDIDO	3/09/2021	473	70	13	SETIEMBRE	ROBERT	-
41070	3/09/2021	231	42	PEDIDO	3/09/2021	217	39	3	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41093	3/09/2021	254	27	PEDIDO	3/09/2021	244	27	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41094	3/09/2021	326	79	PEDIDO	3/09/2021	300	73	6	SETIEMBRE	ROBERT	-
41080	3/09/2021	162	10	PEDIDO	3/09/2021	162	10	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41096	3/09/2021	84	18	PEDIDO	3/09/2021	78	17	1	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
41034	3/09/2021	642	43	PEDIDO	3/09/2021	597	41	2	SETIEMBRE	OLIVER	60
41097	3/09/2021	200	1	PEDIDO	3/09/2021	200	1	0	SETIEMBRE	CLAUDIO	-
40896	3/09/2021	119	48	PEDIDO	3/09/2021	111	45	3	SETIEMBRE	-	0
41049	3/09/2021	16	2	PENDIENTE	3/09/2021	6	1	1	SETIEMBRE	CLAUDIO	240
41101	3/09/2021	21	3	AGREGADO	3/09/2021	21	3	0	SETIEMBRE	OLIVER	-
TOTAL											565
41004	6/09/2021	73	34	PEDIDO	6/09/2021	59	27	7	SETIEMBRE	ROBERT	13
40822	6/09/2021	302	53	PEDIDO	6/09/2021	249	43	10	SETIEMBRE	BENJA	98
41082	6/09/2021	50	16	PEDIDO	6/09/2021	46	14	2	SETIEMBRE	JHONNY	14
41090	6/09/2021	760	127	PEDIDO	6/09/2021	663	115	12	SETIEMBRE	BENJA	142
41106	6/09/2021	98	29	PEDIDO	6/09/2021	92	28	1	SETIEMBRE	JHONNY	28
41107	6/09/2021	138	20	PEDIDO	6/09/2021	108	14	6	SETIEMBRE	ROBERT	-
41110	6/09/2021	27	4	PEDIDO	6/09/2021	17	3	1	SETIEMBRE	BENJA	7
41117	6/09/2021	211	87	PEDIDO	6/09/2021	196	78	9	SETIEMBRE	ROBERT	140
41118	6/09/2021	94	28	PEDIDO	6/09/2021	87	25	3	SETIEMBRE	JHONNY	28
41120	6/09/2021	192	34	PEDIDO	6/09/2021	117	22	12	SETIEMBRE	BENJA	28
41123	6/09/2021	7	5	PEDIDO	6/09/2021	6	4	1	SETIEMBRE	BENJA	3
41019	6/09/2021	64	6	PEDIDO	6/09/2021	64	6	0	SETIEMBRE	BENJA	5
41020	6/09/2021	93	5	PEDIDO	6/09/2021	93	5	0	SETIEMBRE	BENJA	7
41119	6/09/2021	180	31	PEDIDO	6/09/2021	164	28	3	SETIEMBRE	JHONNY	33
41092	6/09/2021	513	283	PEDIDO	6/09/2021	520	265	18	SETIEMBRE	JHONNY	150
41100	6/09/2021	510	68	PEDIDO	6/09/2021	422	56	12	SETIEMBRE	FELIPE	56
41099	6/09/2021	104	18	PEDIDO	6/09/2021	88	17	1	SETIEMBRE	LUIS	-
40928	6/09/2021	81	25	PEDIDO	6/09/2021	69	22	3	SETIEMBRE	ROBERT	16
41064	6/09/2021	121	15	PEDIDO	6/09/2021	106	13	2	SETIEMBRE	ROBERT	29
41088	6/09/2021	110	42	PEDIDO	6/09/2021	100	38	4	SETIEMBRE	ROBERT	23
TOTAL											820

N° Pedid	Columna	Cant	Item	Columna	Fecha	CANT. DE	ITEMS DE	Cod sin STO	MES	DESPACH	CAN
41457	29/09/2021	556	114	PEDIDO	29/09/2021	497	95	19	SETIEMBRE	OLIVER	-
41458	29/09/2021	830	207	PEDIDO	29/09/2021	681	174	33	SETIEMBRE	ROBERT	-
41481	29/09/2021	42	28	PEDIDO	29/09/2021	34	21	7	SETIEMBRE	FELIPE	40
41482	29/09/2021	462	87	PEDIDO	29/09/2021	319	67	20	SETIEMBRE	FELIPE	210
41490	29/09/2021	1416	169	PEDIDO	29/09/2021	1259	151	18	SETIEMBRE	ALFREDO	-
41491	29/09/2021	34	8	PEDIDO	29/09/2021	20	5	3	SETIEMBRE	FELIPE	12
41486	29/09/2021	77	19	PEDIDO	29/09/2021	62	16	3	SETIEMBRE	JOSUE	20
41492	29/09/2021	236	83	PEDIDO	29/09/2021	205	72	11	SETIEMBRE	JOSUE	124
41333	29/09/2021	50	1	PEDIDO	29/09/2021	50	1	0	SETIEMBRE	LUIS	-
41417	29/09/2021	150	37	PEDIDO	29/09/2021	126	33	4	SETIEMBRE	JHONNY	32
41166	29/09/2021	166	33	PEDIDO	29/09/2021	151	31	2	SETIEMBRE	JHONNY	47
41452	29/09/2021	1330	94	PEDIDO	29/09/2021	1078	77	17	SETIEMBRE	LUIS	110
41487	29/09/2021	1800	71	PEDIDO	29/09/2021	1544	53	18	SETIEMBRE	JHONNY	173
41489	29/09/2021	112	15	PEDIDO	29/09/2021	102	14	1	SETIEMBRE	ROBERT	-
41489	29/09/2021	27	3	PEDIDO	29/09/2021	23	3	0	SETIEMBRE	ROBERT	-
41436	30/09/2021	755	404	PEDIDO	30/09/2021	681	360	44	SETIEMBRE	ROBERT	-
41465	30/09/2021	160	9	PEDIDO	30/09/2021	160	9	0	SETIEMBRE	JHONNY	21
41500	30/09/2021	621	64	PEDIDO	30/09/2021	486	54	10	SETIEMBRE	JHONNY	124
41488	30/09/2021	97	18	PEDIDO	30/09/2021	86	15	3	SETIEMBRE	OLIVER	13
41505	30/09/2021	48	11	PEDIDO	30/09/2021	46	10	1	SETIEMBRE	LUIS	20
41506	30/09/2021	84	10	PEDIDO	30/09/2021	61	10	0	SETIEMBRE	LUIS	15
41508	30/09/2021	165	19	PEDIDO	30/09/2021	148	16	3	SETIEMBRE	OLIVER	26
41515	30/09/2021	36	10	PEDIDO	30/09/2021	27	8	2	SETIEMBRE	LUIS	10
41503	30/09/2021	20	1	PEDIDO	30/09/2021	20	1	0	SETIEMBRE	LUIS	1
41493	30/09/2021	215	51	PEDIDO	30/09/2021	203	48	3	SETIEMBRE	OLIVER	39
41516	30/09/2021	12	5	PEDIDO	30/09/2021	6	2	3	SETIEMBRE	OLIVER	2
41517	30/09/2021	64	3	PEDIDO	30/09/2021	54	2	1	SETIEMBRE	LUIS	3
41430	30/09/2021	128	18	PENDIENTE	30/09/2021	120	13	5	SETIEMBRE	OLIVER	-
41373	30/09/2021	76	11	PENDIENTE	30/09/2021	43	7	4	SETIEMBRE	OLIVER	16
41197	30/09/2021	12	5	PENDIENTE	30/09/2021	12	5	0	SETIEMBRE	LUIS	6
41396	30/09/2021	47	10	PENDIENTE	30/09/2021	46	10	0	SETIEMBRE	LUIS	16
41372	30/09/2021	148	19	PENDIENTE	30/09/2021	70	12	7	SETIEMBRE	LUIS	-
41519	30/09/2021	162	19	PEDIDO	30/09/2021	148	17	2	SETIEMBRE	LUIS	-