



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE GESTIÓN EN LAS ÁREAS DE
PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA, PARA REDUCIR LOS
COSTOS EN LA EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

- **Bach. Assen Torres, Ricardo**
- **Bach. Miranda De La Torre César**

Asesor:

Ing. Julio Cubas Rodríguez

Trujillo - Perú

2019

DEDICATORIA.

“A Dios, por ser mi fuerza e inspiración y guiar cada uno de mis sueños.

A mis padres, por ser un pilar importante en mi vida y formación, por brindarme su amor, apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y darme un ejemplo maravilloso de superación y entrega.

A mi asesor de tesis Ing. Julio Cubas Rodríguez, que me apoyaron y guiaron en este trabajo, por su atención y por los conocimientos que me han transferido. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda; y a todas las personas de la empresa que me apoyaron para culminar el presente trabajo de investigación.”

Ricardo Assen Torres.

“En primer lugar a Dios, por haberme permitido llegar a culminar mi carrera y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis queridos padres y hermana que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder llegar a ser un profesional de la Patria.

A mi estimado asesor Ing. Julio Cubas Rodríguez, por brindarme su tiempo, apoyo y enseñanza para poder concluir con este proyecto.

Y todos aquellos que participaron directa e indirectamente en la elaboración de esta tesis.”

Cesar Miranda De La Torre.

AGRADECIMIENTO.

Doy gracias a Dios, por estar conmigo, en cada paso, y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte. Agradezco también a mi familia que me dio la fortaleza necesaria para seguir adelante

.
A mi asesor Ing. Julio Cubas, por su tiempo y dedicación durante todo el transcurso de desarrollo de la Tesis. Asimismo, agradezco al Ing. Luis Alva Gerente de la empresa Chimú Agropecuaria SA por permitirme realizar la elaboración de mi trabajo de investigación en la su empresa y brindarme los datos necesarios para ello.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
PRESENTACIÓN.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INDICE GENERAL.....	vi
INDICE DE TABLAS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	viii
INDICE DE GRAFICOS.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	lix
CAPITULO I	
1.1. Realidad problemática.....	12
1.1.1. Antecedentes del problema.....	18
1.1.2. Bases teóricas.....	24
1.2. Formulación del problema.....	24
1.3. Objetivos.....	42
1.3.1. Objetivo General.....	42
1.3.2. Objetivos específicos.....	42
1.4. Hipótesis.....	43
Capitulo II	
METODOLOGIA.....	45
2.1. Tipo de investigación.....	45
2.2. Método.....	45
2.3. Procedimientos.....	45
2.3.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa.....	45
2.3.1.1. Generalidades de la empresa.....	45
2.3.1.2. Diagnóstico de las áreas problemática.....	46
2.3.1.3. Identificación de indicadores.....	62
2.3.2. Solución propuesta.....	63
2.3.2.1. Descripción de causas.....	63
2.3.2.2. Monetización de pérdidas.....	68
2.3.2.3. Solución propuesta.....	77
2.3.3. Evaluación económica y financiera.....	126
2.3.3.1. Inversión por herramienta.....	127
2.3.3.2. Flujo de caja proyectado.....	128
CAPITULO III	
RESULTADOS.....	129
CAPITULO IV	
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	139
4.1. Discusión.....	140
4.2. Conclusiones.....	145
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147

ANEXOS..... 150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fases de la investigación	48
Tabla 2: Costo por la falta de estandarización en los procedimientos de preparación de maquina.....	74
Tabla 3: Costo de pérdida por falta de mantenimiento preventivo.....	74
Tabla 4: Costos de falta de orden y limpieza.....	75
Tabla 5: Costo de la falta de estandarización del método de trabajo.....	76
Tabla 6: Costo de pérdida por la falta de control de tiempo de entrega.....	77
Tabla 7: Costo de pérdida por falta de estandarización del proceso logístico	78
Tabla 8: Costo de pérdida por falta de un sistema de mejora continua.....	79
Tabla 9: Costo de pérdida por falta de ordenamiento y limpieza en el almacén.....	80
Tabla 10: Identificación de zonas crítica en la planta de producción.....	84
Tabla 11: tabla de criterios, decisiones y destino de los productos y artículos.....	86
Tabla 12: Lista de objetos innecesarios en la zona de máquinas de eviscerado.....	87
Tabla 13: Modelo de tarjeta roja para la detección y clasificación de lementos.....	88
Tabla 14: Número de piezas Kanban pro producto.....	115
Tabla 15: Control de los vaoores WIP vs SWIP de los productos	118
Tabla 16: Resumen de resultados de cada método de mejora	127
Tabla 17: Inversión en la implementación de mejoras	128
Tabla 18: Resumen de indicadores de tiempo improductivo y disminució con mejora.....	138

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Crecimiento global en las exportaciones de carne de pollo.....	14
Figura 2: La producción de carne de pollo en China.....	15
Figura 3: Reporte del Departamento de Agricultura de los EE.UU.	16
Figura 4: Esquema de los componentes del OEE	38
Figura 5: Sistema de producción Kanban	89
Figura 6: Los cinco principios del Lean Manufacturing actualizado	40
Figura 7: Producto piernas con encuentro	50
Figura 8: Producto piernitas	51
Figura 9: Filete de pechuga	51
Figura 10: Filete de pierna	52
Figura 11: Empanizado	53
Figura 12: Pollo macerado	53
Figura 13: Pollo entero congelado	53
Figura 14: Menudencia	54
Figura 15: Pollo entero	54
Figura 16: Mapa de procesos de la Empresa Chimú S.A.	61
Figura 17: Diagrama de Ishikawa en producción	64
Figura 18: Diagrama de Ishikawa en logística	64
Figura 19: Proceso productivo de la empresa	65
Figura 20: Plan de implantación de las 5S	82
Figura 21: Epatas del procedimiento de implementación SEIRI.....	84
Figura 22: Procedimiento para la implementación de la fase SEITON	89
Figura 23: Check List de limpieza de las 5S	91
Figura 24: Procedimientos a seguir para la implementación del SIKEZU.....	92
Figura 25: Formato de estandarización de limpieza y ordenamiento.....	92
Figura 26: Definición de objetivos de los beneficios que se logran con las 5S.....	93
Figura 27: Plan de implementación de SMED	94
Figura 28: Procedimiento para la implementación de la técnica SMED.....	95
Figura 29: Formato de Chequeo de funciones	95
Figura 30: Procedimiento para el desarrollo de la segunda fase del SMED	96
Figura 31: Formato para convertir operaciones internas en externas	97

Figura 32: procedimiento para la implementación de la fase tres del SMID.....	98
Figura 33: Plan de actividades para el desarrollo del TPM	100
Figura 34: Procedimiento para el desarrollo del pilar de mejora	101
Figura 35: Procedimiento de implantación del mantenimiento autónomo.....	102
Figura 36: Etapas de la implantación del TPM	103
Figura 37: Tabla de clasificación TPM	104
Figura 38: Record de oportunidades y acciones a tomar	107
Figura 39: Establecimiento de estándares y control visual	108
Figura 40: Hoja de calificación del equipo	109
Figura 41: Colección y análisis de datos observados OEE.	110
Figura 42: Plan de mejora refinado para el equipo	111
Figura 43: Mantenimiento planeado	112
Figura 44: Selección de productos para producir bajo Kanban	113
Figura 45: Clasificación y agrupación de los productos en la empresa.....	116
Figura 46: Criterio y descripción de formato y tablero y tarjeta Kanban	117
Figura 47: Javas o depósitos de almacenamiento de productos Kanban.....	118
Figura 48: Ejemplos de tarjetas de control Kanban.....	119
Figura 49: VSM del proceso logístico de la empresa	120
Figura 50: Formato de la tarjeta de oportunidades	125
Figura 51: Formato de control de itinerario evento Kaizen.....	126
Figura 52: Formato de seguimiento de mejora Kaizen	127
Figura 53: Variación de las horas improductivas por falta de orden y limpieza tras 5S	132
Figura 54: Variación de las horas improductivas y el disminución esperada tras aplicar 5S.....	132
Figura 55: Variación de las horas improductivas tras aplicar SMED	133
Figura 56: Variación de las horas improductivas y el disminución tras SMED.....	133
Figura 57: variación de las horas improductiva preparación de máquina tras TPM	134
Figura 58: Variación de las horas improductivas por preparación de máquinas y disminución	135
Figura 59: Variación de las horas improductivas al aplicar Estandarización	136
Figura 60: Variación de las horas improductivas por preparación tras aplicar MRP.....	136
Figura 61: Variación de las horas improductivas por preparación y disminución tras MRP.....	136

Figura 62: Variación improductiva por preparación de máquinas tras aplicar Kanban.....	137
Figura 63: Variación improductiva por preparación de máquinas y disminución tras Kanban.....	137
Figura 64: Variación improductiva por preparación de máquinas tras aplicar Kaizen.....	138
Figura 65: Variación de las horas improductivas y disminución tras aplicar Kaizen	140

RESUMEN

La presente tesis tiene como título “Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria” cuyo propósito es formular una propuesta de mejora en las áreas de producción y logística en la Empresa Chimú Agropecuaria. Cuyo objetivo es la de reducir los costos de operación de ambas áreas.

En tal sentido se procedió en primer lugar: a formular un diagnóstico de la empresa en estas áreas, para luego utilizar métodos de ingeniería como: Mantenimiento preventivo, plan maestro de producción Layout de planta, método de las 5S, Kardex y método ABC en el área de logística.

Posteriormente se ha efectuado un análisis económico a fin de comprobar y demostrar que el estudio realizado es totalmente viable para la empresa objeto de estudio.

Finalmente utilizando las metodologías necesarias, se ha logrado proponer una reducción total de costos anuales ascendiente a S/ 6,978.38 y que en términos porcentuales correspondieron a una reducción de costos en logística (almacén) de 80%, por otro lado, la propuesta también permitió incrementar las actividades productivas en un porcentaje considerable, además para tal efecto se logró reducir los tiempos muertos por paralización de máquinas por mantenimiento correctivo, así mismo se implementó el control óptimo de inventarios, con una inversión al año, cuyo Valor Actual Neto (VAN) es de S/ 646,218.05 soles con una Tasa Interna de Retorno igual a 83.36%. Así mismo se obtuvo un índice B/C de 1,11. Demostrándose la factibilidad del proyecto.

Palabras calves: Producción, Logística, Costos, Inversión, reducción y metodología

ABSTRACT

This thesis is entitled "Management proposal in the areas of production and logistics, to reduce costs in the Chimú Agropecuaria Company" whose purpose is to formulate a proposal for improvement in the areas of production and logistics in the Chimú Agropecuaria Company. Whose objective is to reduce the operating costs of both areas.

In this sense, we proceeded firstly: to formulate a diagnosis of the company in these areas, then use engineering methods such as: Preventive maintenance, plant layout master plan, 5S method, Kardex and ABC method in the Logistics area

Subsequently, an economic analysis has been carried out in order to verify and demonstrate that the study carried out is totally viable for the company under study.

Finally, using the necessary methodologies, a total reduction of annual costs amounting to S / 6,978.38 and that in percentage terms corresponded to a reduction in logistics costs (warehouse) of 80%, on the other hand, the proposal also allowed to increase the productive activities by a considerable percentage, in addition to this effect it was possible to reduce downtime of machines for corrective maintenance, the optimal inventory control was also implemented, with an investment per year, whose Net Present Value (NPV) is S/ 646,218.05 soles with an Internal Rate of Return equal to 83.36%. Likewise, a B / C index of 1.11 was obtained. Demonstrating the feasibility of the project.

Keywords: Production, Logistics, Costs, Investment, reduction and methodology

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis, busca como objetivo proponer estrategias, métodos y procedimientos que han permitido plantear una propuesta de reducción de costos en la organización Empresa Chimú Agropecuaria S.A., a través de la implementación de mejoras en las áreas de producción y logística, habiendo propuesto mejoras específicas para las áreas de producción mediante el MRP, mantenimiento preventivo y Layout de planta; mientras que para el área de logística se propuso la herramientas de Kardex, método ABC y metodología 5'S.

Por tanto, en el primer capítulo se presenta las generalidades de la investigación que corresponden a la realidad problemática, antecedentes, bases teóricas, formulación del problema, los objetivos, la hipótesis.

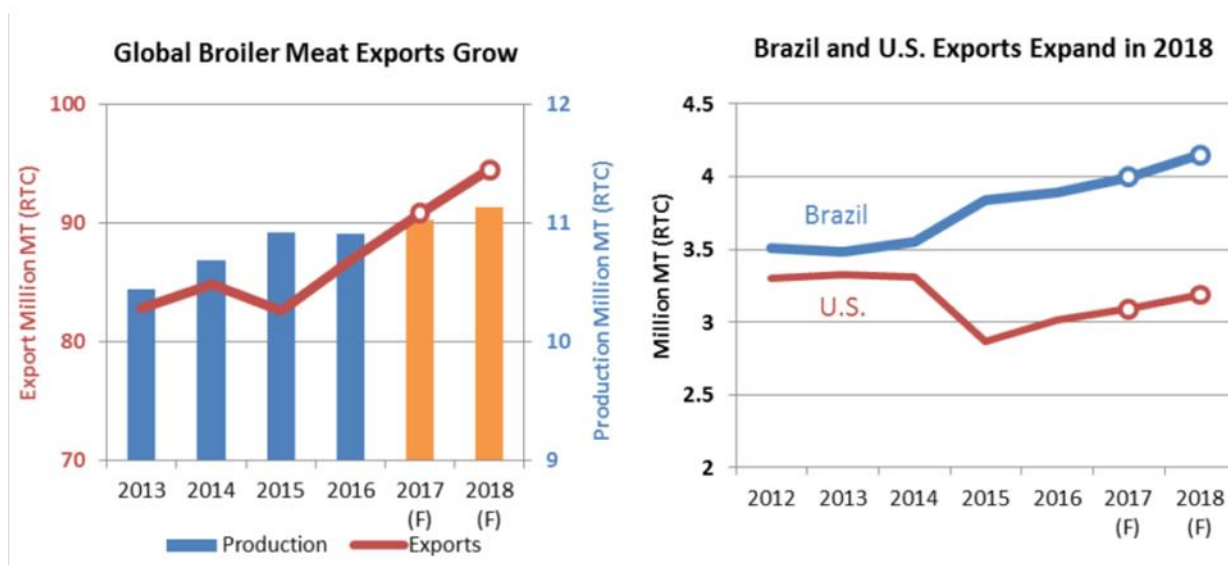
En el segundo capítulo se ha considerado los aspectos metodológicos como: tipo de investigación, método que contiene el diagnóstico de la empresa, así como también el desarrollo de la propuesta, los procedimientos para el diagnóstico de la realidad actual de la empresa, la presentación de la propuesta de solución y la evaluación económica y financiera.

En el capítulo tercero, se presentan los resultados, en términos de tablas y gráficos que ponen en demostración los logros de la investigación que se han obtenido en la presente investigación como resultados.

El capítulo cuarto está referido a un análisis y comentario de cada resultado logrado expresado en términos de tablas y gráficos, para arribar las conclusiones que se presentan en forma detallada, considerando los objetivos de la investigación; adicionalmente se presentan también las recomendaciones que permitan reducir los costos en la empresa.

1.1. Realidad problemática

La producción avícola en el mundo entero ha tenido una proyección muy favorable y positiva; pues un informe del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA) emitido en el 2018 dio cuenta de que la producción de aves viene creciendo por encima del 1% en el 2018, seguirá mejorando en el 2019; alcanzando cifras mayores a los 91,3 millones de toneladas y suponiendo ganancias principalmente en los EEUU, Brasil, India y la Unión Europea. Este Departamento se considera como uno de los organismos norteamericanos referentes en los EE.UU., sobre proyecciones y previsiones de consumo de carnes a nivel mundial. Es por ello por lo que es tan importante considerar sus proyecciones en cuanto a producción de carnes de aves se



refiere.

Figura 01. Gráfico de la izquierda: crecimiento global en las exportaciones de carne de pollo. Gráfico de la derecha: expansión de las exportaciones en Brasil y Estados Unidos en 2018.

Fuente: Report of the Department of Agriculture of the United States of America-2019

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

Por otro lado, la agencia también informó que, en la UE, el crecimiento no es tan auspicioso, por el contrario, su crecimiento será lento, fundamentado en el mantenimiento del consumo interno, contrario a Brasil y los EEUU, cuyo crecimiento se sustenta en el crecimiento de las exportaciones. Además, China se verá siempre limitada por el problema de la influenza aviar, y un mercado saturado, así como, por sus precios débiles y una baja demanda. Mientras que, en América Latina, últimamente según el informe del Departamento de Agricultura de los EE.UU. también muestra un pronóstico favorable a largo plazo “en la carne de aves prevé un crecimiento continuo en alrededor de 2 por ciento al año, con una producción que se acercará a 134 millones de toneladas en el 2024.

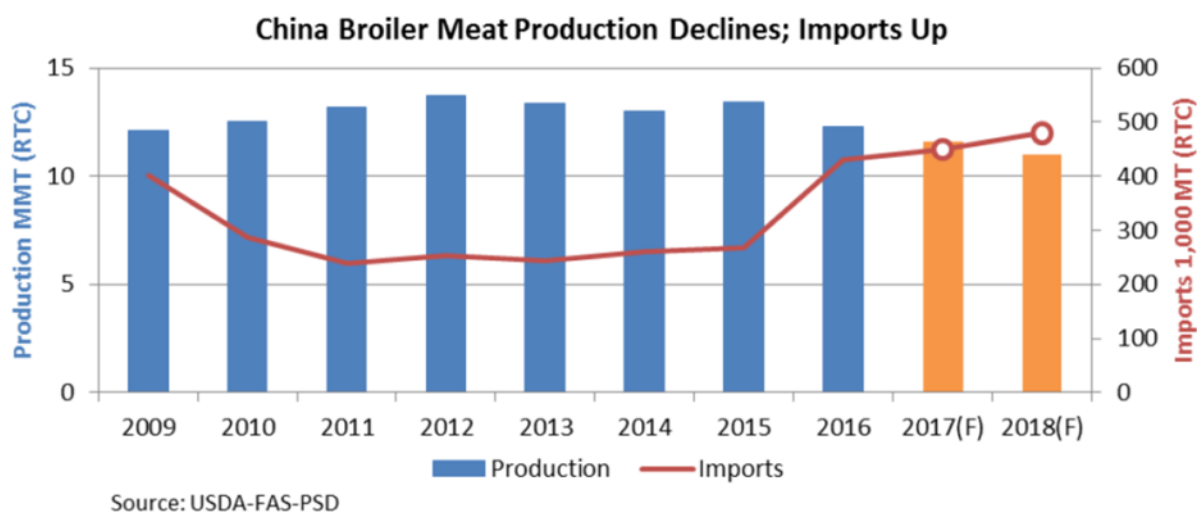


Figura 02. La producción de carne de pollo en China disminuye y las importaciones aumentan.

Fuente: Report of the Department of Agriculture of the United States of America-2019

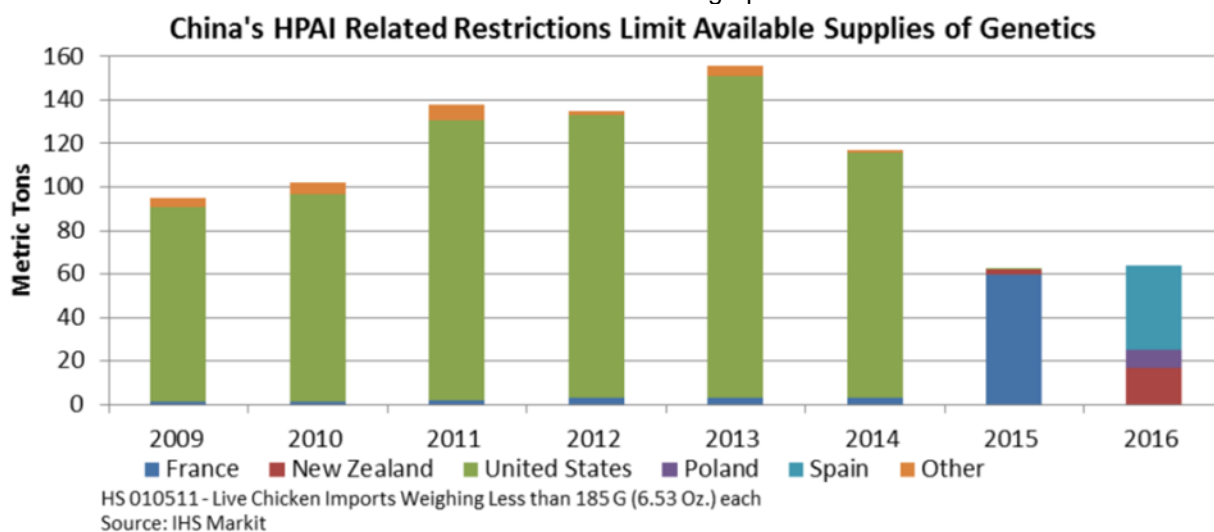


Figura 03. China presenta relativas restricciones en la viabilidad de la producción de pollo.

Fuente: Report of the Department of Agriculture of the United States of America-2019

En términos generales la carne de pollo responde de casi el 89 por ciento de toda la carne de ave, de manera que para el 2024, la producción de pollos podría estar en alrededor de 119 millones de toneladas” (USDA 2019). El Perú ocupa el cuarto puesto en producción de pollos en América Latina, “Perú se posiciona en el cuarto lugar de producción de pollos de engorde en América Latina, con una producción anual de 766 millones en el 2018. Lo cual implica una producción mensual de casi 64 millones, según informó Apolonio Suárez, presidente de la Asociación Peruana de Avicultura (APA)” (La República 24 junio 2019).

Además, el Perú presenta altos niveles de competitividad, debido a la implementación de tecnología en el manejo de los galpones y producción de alimentos para los pollos. No obstante, tiene dos problemas todavía latentes, que son los costos para hacer frente a la importación proveniente de Argentina y Brasil, así como también la producción informal que dado sus condiciones de producción momentánea e informal,

constantemente cuando los precios del pollo está en buena posición, ingresas al mercado indiscriminadamente incrementando la oferta haciendo que los precios se reduzcan por exceso de oferta que en el año 2018 ascendió a 718 millones de soles lo que representa un crecimiento del 1,9% respecto a similar mes del año 2017. Este incremento estuvo influenciado principalmente por la producción de pollo, gallina de postura y huevo de gallina, los que alcanzaron crecimientos de 2,3%, 16,6% y 1,0% respectivamente, comparado con cifras obtenidas el mismo mes del año 2017 (MINAGRI - DGESEP – DEA - 2018). A todo ello se suma el problema de los sistemas de comercialización que constituye un dolor de cabeza para los avicultores.

De todos los tipos de problemas por los que atraviesa la industria avícola nos centraremos en la de reducción de costos, para la elevar la competitividad actual. En cuanto a la empresa Chimú con más de 25 años de existencia dedicada a la producción de carne de pollo, hoy en día cuenta con diez unidades de negocios, que operan como distribuidoras canales de distribución, desde Piura hasta Chimbote, siendo la sede Trujillo en dónde poseen el mayor número de tiendas, sin embargo en razón, a las consideraciones de los señores de la Asociación Peruana de Avicultores, la empresa Chimú, se enfrenta a los sobre costos, ocasionado por los altos aranceles del maíz que se encuentran en el orden del 17% que afecta a un derecho específico variable que se aplica cuando el precio internacional está por debajo del “precio piso” de la banda de precios, el mismo que encarece aún más los costos de producción avícola, por ser el maíz el principal insumo en la elaboración de alimentos balanceados para aves (más del 60% de los costos). En consecuencia, a estos costos también se unen otros que se ocasionan como parte del proceso de producción, siendo estos en términos de soles

entre S/ 4.80 y S/ 5.10 soles por kg, siendo un total aproximado de 60% del valor de venta del pollo beneficiado en planta. Es por ello por lo que la presente investigación se abocará a formular una propuesta de gestión en las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa en estudio.

Sin embargo es importante detallar el proceso de producción de pollos de engorde en general, así como en la empresa objeto de la investigación, así tenemos que el proceso de crianza y engorde de pollos tiene tres grandes fases; en primer lugar es el proceso de incubación, el proceso de engorde, transporte de las aves al matadero o transporte de las aves a planta de procesamiento; estas tres partes tienen a su vez sus procesos que no solo son importantes, sino que lo más importante es los detalles operacionales y procedimientos que se realizan en cada uno de ellos; sin embargo el más delicado e importante es el proceso de crianza, para mantener un rendimiento óptimo del proceso. Sin embargo, en esta investigación nos centraremos en el proceso de la crianza, no sin antes indicar que la eficiencia del proceso de crianza depende en gran medida de la calidad del manejo de la salud y nutrición de las reproductoras, así como el manejo adecuado del huevo durante la incubación. No obstante, la calidad del pollo es de buena a excelente si se le garantiza la nutrición y manejo correcto durante la crianza hasta los siete días de edad; si esto es así, la mortalidad deberá ser inferior al 0.7% pudiendo llegar a lograr el peso meta de manera uniforme.

El proceso de producción y venta de carne de pollo cuenta con diez pasos o etapas cada una con sus procedimientos, características y requerimientos, no obstante, estas etapas en la empresa Chimú Agropecuaria son: Incubación, granja, recepción de aves

en planta, evisceración, enfriamiento, muestreo de salubridad, desprese, almacenamiento y transporte. Son en cada una de estas etapas en la que la empresa incurre en costos que muchas veces se muestran excesivos y que afectan el precio y finalmente a las ventas, así como el margen, más aún cuando se entiende que el precio de este producto es muy sensible en el mercado, pues afecta la economía de los hogares de los consumidores.

A continuación, se presentan el proceso por etapas de la crianza desde el transporte hasta el engorde:

Es importante planear la recepción de las parvadas de engorde para minimizar el efecto de las diferencias en la edad y/o el estado inmune de las parvadas de reproductoras. Lo ideal es que cada parvada de pollo de engorde proceda de una misma parvada de reproductoras, pero si es inevitable utilizar varias parvadas de origen, éstas deberán tener la edad más similar posible (aviange.com 2018).

La vacunación de las reproductoras debe elevar al máximo la protección que brindan los anticuerpos maternos contra las enfermedades que ponen en riesgo el rendimiento de la progenie (como la infección de la bolsa de Fabricio, la anemia infecciosa y la reovirus).

Si el pollo es de buena calidad deberá estar limpio después de nacer, parándose firmemente y caminando bien, mostrándose alerta y activo. No debe haber presencia de malformaciones y el saco vitelino debe estar completamente retraído, con el ombligo cicatrizado. Al piar, los pollos deben reflejar su bienestar.

Si la calidad del pollo es inferior a lo deseable, es importante que el avicultor reporte esta situación a la incubadora de manera oportuna, precisa, sistémica, específica y mensurable.

Si el manejo durante la crianza es incorrecto, esto empeorará los problemas del pollo recién nacido.

La planta de incubación y el sistema de transporte deben asegurar lo siguiente:

Administración de las vacunas correctas a todos los pollos, a la dosis y en la forma adecuadas.

Una vez sexuados y vacunados, los pollos se deben mantener en un área oscura con el ambiente correctamente controlado, para que estén calmados antes del transporte.

Los camiones de entrega del pollo se deben cargar en plataformas con ambiente controlado y deben estar previamente acondicionados para llevar los animales a la granja.

La hora esperada de entrega se deberá establecer anticipadamente para poder descargar el pollo y colocarlo en la granja correctamente, tan rápido como sea posible.

Las aves deberán tener acceso al alimento y el agua lo más pronto posible después de nacer.

En la empresa en estudio estos procesos, se presentan con algunas fallas que afectan la producción en cuanto al costo se refiere; ya que como se ha indicado en líneas arriba, sus costos son altos y en determinado momento afectan su competitividad en el mercado e incluso le genera pérdidas irre recuperables.

Generándole pérdidas monetarias como los costos por horas sin producción por preparación de máquina que asciende a S/ 22,749.23 al año. Costos por horas sin producción por averías que asciende a S/ 17,326.04 al año. De igual manera costos por

tiempos muertos por búsqueda de herramientas de trabajo que asciende a S/ 8,027.76 al año. Costo por pérdida debido a la falta de estandarización del método de trabajo que ocasiona paralizaciones por un monto de S/ 963.33 por proceso. Pérdida por la paralización del personal por tiempos considerables por espera en la entrega de materiales en los almacenes que asciende el monto de S/ 7,666.23 por año. Pérdidas por la realización de procesos y tareas repetitivas o innecesarias por mal diseño del proceso productivo que asciende a un monto de S/ 13,053.99 por año. Así mismo se generan pérdidas por falta de optimización de recursos y mejor de los procedimientos que ascienden a un monto de S/ 5,444.28 por año. Finalmente, pérdidas ocasionadas por costos por falta de ordenamiento y limpieza en el almacén que ascienden a un monto de S/ 7,063.84 al año.

Sobre este aspecto se han efectuado investigaciones que han buscado reducir los costos en empresas de diversos tipos, tanto a nivel internacional como nacional y local tales como:

Antecedentes internacionales

Tenocota (2017) en su tesis titulada “Análisis productivo y económico de la crianza de pollos broiler en pequeña escala, en el recinto Cascajal, Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo” en Ecuador. Se concluye que la producción de aves en el sector no es rentable, porque no se maneja en forma técnica. Por ello se recomienda poner en marcha la propuesta de manejo técnico para la producción de pollos broiler. Además, se observa deficiencias en cuanto al manejo del proceso debido a una falta de planificación de la producción en términos técnicos. Por otro lado, Este trabajo investigativo nos permite conocer que la actividad avícola en el sector se realiza con limitados conocimientos técnicos de manejo y bioseguridad aun cuando el 50% llevan

tres años en esta actividad. El sistema de producción es semi-intensivo, produciendo pollos con intervalos de 20 días entre galpones con capacidad de 1000 pollos cada uno. El 70% reciben financiamiento de distribuidores de alimento balanceado; esta actividad es complementaria a la agrícola en un 60%, la mano de obra es familiar en un 100%, sus instalaciones en un 80% son construidas con materiales de la zona como la caña de guadua para los pilares con piso de tierra y techo de zinc y es importante señalar que el 70% no tiene una correcta orientación del galpón (de Este a Oeste) lo cual dificulta el control de factores ambientales.

La bioseguridad es otra limitante para una buena producción debido a que dentro de las instalaciones generales no existen duchas de ingreso, arcos de desinfección, ni pediluvios. La desinfección de instalaciones y equipos lo realizan el 70% pero solo previo al ingreso del pollito bb. En el 100% de instalaciones se presentan enfermedades respiratorias. Únicamente el 20% realizan manejo de cortinas que permita controlar la concentración amoniacal que influye en la mortalidad de 6% y 7 % según dato de producción además que no disponen de un correcto y adecuado programa de vacunación.

Hernández (2015) en su tesis denominada Implementación de un galpón climatizador automático para la crianza de pollos, análisis de costos e ingresos y rentabilidad. Presentado en Guayaquil Ecuador; llego a la siguiente conclusión: En primer lugar, se estima que los parámetros productivos se enmarcan en una mortalidad del 4% para periodos de entre 38 a 42 días para galpones climatizados menor al 10 % en galpones convencionales. La tasa interna de retorno financiera (TIRF) es 19,20 %; es la tasa de la institución financiera es mayor que el costo de oportunidad 12,00 %. La tasa interna de retorno del inversionista (TIRI) es 41,80 %, es la tasa del proyecto es mayor a la

tasa financiera 17,40 % por lo que la inversión si es rentable y se recomienda ejecutar el proyecto. El valor actual neto (VAN) obtenido 171.537,44 dólares, es mayor a cero el proyecto se acepta. El período de recuperación del capital nominal es de 4,16 años el proyecto está contemplado para 5 años. Coeficiente beneficio/costo será de 1,22 es mayor a 1, el proyecto se acepta. El rendimiento sobre el patrimonio, (ROE) es 10,78 %, por cada 100 dólares de patrimonio de obtiene 10,78 dólares promedio de utilidad. Los rendimientos sobre los activos (ROA) en promedio es 7,06 %, por cada 100 dólares invertidos genera 7,06 dólares en promedio de utilidad neta, sobre los activos. El margen de utilidad neta (Utilidad neta/ventas), en promedio es 1,95 % por cada dólar vendido se generará 1,95 dólares de utilidad. Finalmente, el punto de equilibrio, promedio será 68,23 % y es empleado para el pago de los costos fijos y variables y el 31,77% restante, es la utilidad neta que obtiene la empresa.

Antecedentes nacionales

Fonseca (2018) en su tesis cuyo título es “Comportamiento productivo del pollo de engorde Cobb 500 en el distrito de chimban, chota, a 1611 m.s.n.m” llegó a las siguientes conclusiones: La presente investigación se desarrolló con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo del pollo de engorde de la línea Cobb 500, a 1611 msnm en zona de clima templado de la región andina, se llevó a cabo en un galpón acondicionado en el distrito Chimban-Chota-Cajamarca, ubicado a 105 km de la ciudad de Chota. Se criaron 500 pollos de un día de edad, de la línea Cobb 500, siendo 250 machos y 250 hembras. Las aves fueron traídas de la Incubadora Produus – San Fernando. Lima, trasladados vía aérea hasta Chiclayo y vía terrestre hasta

Chimú. El estudio consideró las etapas alimenticias de inicio, crecimiento y finalización. Los pesos fueron tomados en ayunas semanalmente a las 6 horas del día; teniendo como peso inicial 41.5 g, y a las cuatro semanas alcanzaron pesos de 1376.5 y 1446.5 g que significa el 53.15 y 56.46% del peso vivo final, tanto en machos y hembras, dándose el mayor incremento de peso en la semana 5, para ambos sexos, donde al concluir el periodo de evaluación el día 42 los pesos obtenidos fueron, 2685.3 g para machos y 2405.3 g para hembras los que fueron verificados, con los pesos Estándar a través de una prueba de hipótesis “t de student”, utilizando un nivel de significación del 5%. Donde se obtuvo que el comportamiento productivo del pollo cobb 500, criado a 1611 msnm, es ligeramente menor al reportado por el manual de crianza de la línea genética, en cuanto a peso corporal y conversión alimenticia. Sin embargo, muestra una performance productiva económicamente viable, considerando que las condiciones de crianza, la línea genética, el sexo y sobre todo la altitud geográfica del lugar de explotación de los pollos broiler influyen marcadamente en el parámetro peso corporal.

Chumbez (2016) en su tesis cuyo título es Determinación de costos de producción de pollos de engorde y la rentabilidad económica en el poblado de Kepashiato – Echarate 2016; se realizó en el poblado de Kepashiato Distrito de Echarate, Provincia La Convención, Departamento Cusco año 2016 a una altitud 700 m.s.n.m. a 26°C, en las nueve granjas productoras, con un número variado de producción; la investigación es de tipo descriptiva y explicativa; la muestra es censal. Según la Hipótesis los costos de producción de la alimentación de los pollos de engorde influyen significativamente en el margen de ganancia de las granjas del poblado de Kepashiato. Los resultados alcanzados son los siguientes: El sistema de producción de pollos de engorde en el

poblado de Kepashiato se caracteriza por ser crianza de tipo familiar en pequeña escala y de naturaleza complementaria a otras actividades; el costo por kilogramo de carne de pollo eviscerado es de doce soles, con vísceras es de diez soles y con pluma o parado es de ocho cincuenta; la rentabilidad de la granja de mil pollos en relación beneficio/costo es de 1.902, las nueve granjas tienen una rentabilidad positiva por ser mayor que uno.

Jiménez (2014) En la tesis presentada Evaluación de costos de producción de pollos parrilleros hasta las 21 olas en la granja Huamán del distrito de san jerónimo departamento del Cusco; habiendo arribado a la siguiente conclusión: La Granja Huamán tuvo una producción de 16518 unidades en 17 campañas, obtiene un Costo Variable Total de S/ 23,424.45 nuevos soles y un Costo Fijo Total de S/ 51 ,318.75 nuevos soles, siendo el Costo Fijo Unitario de S/ 3.1 nuevos soles y de S/ 1.41 nuevos soles el Costo Variable unitario, obteniendo S/ 4.51 como Costo Total Unitario. La relación beneficio/Costo es de 1.33 que indica una rentabilidad positiva, el punto de equilibrio representa 11,180.55 unidades producidas, que se deben vender para no obtener perdidas ni ganancias. En conclusión, la Granja Huamán obtiene ingresos económicos en la producción de pollos parrilleros de 1 hasta 21 días; esta actividad realiza hace 20 años, obteniendo un margen de ganancia de S/ 1.49 nuevos soles por unidad de pollo.

Travezaño (2012) en la tesis titulada Implementación del sistema de costos por órdenes específicas para industrias avícolas dedicadas al engorde de pollos en la provincia de Chanchamayo. La empresa tiene varias sucursales en todo el valle, y para obtener el mínimo costo y la máxima utilidad en la producción es necesario un correcto manejo, sanidad y calidad de alimentos balanceados. La hipótesis de trabajo se formuló de la

siguiente manera: El sistema de producción avícola todo dentro, todo fuera; servirá para determinar costos de producción de un lote de pollos. En tal sentido el objetivo central de la tesis fue: Con la presente investigación se realizará un estudio de la actividad avícola: fase engorde de pollos, con la finalidad de implementar un sistema de contabilidad de costos para esta actividad que permita conocer costos de un lote de aves de 42 días. En Julio 2012 la empresa investigada inicia el proceso de producción con el nuevo sistema de costos por órdenes específicas ejecutando el método todo adentro y todo afuera, esto con la finalidad de sacar una conclusión si el sistema aplicado es viable o no, tomando como muestra 02 galpones GR12 Y GR14, cuya capacidad es 50,000 pollos, para conocer el objetivo estratégico, el costo de producir 01 kilogramo de pollo vivo.

Antecedentes locales

García y Medina (2019) Propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en las áreas de producción y logística para reducir los costos de la empresa Chimú Agropecuaria S.A. La tesis se ha orientado a efectuare en primer lugar un diagnóstico situacional de la empresa, para detectar los problemas en las áreas de producción y logística; a partir de la definición de los problemas, se determinaron y analizaron las causas raíces, mediante métodos como el de Ishikahua; seguidamente se priorizaron las causas raíces, que luego permitieron la monetización de las pérdidas ocasionada por las mismas, habiéndose calculado que las pérdidas ascendían a la suma de S/ 142,440.06 anualmente.

Posteriormente se formuló una propuesta de mejora que detallan en primer lugar el Mantenimiento total productivo (TPM), Estandarización de procesos; Kanban, Planificación de los materiales (MRP), Kaizen, herramientas que se han implementado después de evaluar la situación de la empresa para reducir el impacto de los costos. Finalmente, con la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico elaborado, se presentó un análisis de los resultados y conclusiones con las Herramientas de Mejora propuestas con la finalidad de reducir costos en la empresa Chimú Agropecuaria S.A. de ser consideradas.

Gálvez y Silva (2015) Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa Molino el Cortijo S.A.C. – Trujillo. Para lo cual se realizó un diagnóstico de la empresa y posteriormente se utilizaron métodos de ingeniería como: mantenimiento preventivo, plan maestro de producción Layout de planta, método 5'S, Kardex y método ABC.

Posteriormente se realizó un análisis económico para comprobar que el estudio realizado es viable para la empresa.

Los resultados de los análisis realizados con las metodologías nos permitieron reducir un total de S/ 36612.45 anuales. Los costos de almacén bajaron en un 4%, aumentaron las actividades productivas en un 13%, se logró reducir las paradas de máquina por mantenimiento correctivo, implementar control de inventarios, agilizar procesos de búsqueda y organizar los productos con una inversión que, al año, nos permite llegar a obtener un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 2851.19 nuevos soles y una Tasa Interna de Retorno del 25.38 %.

Bases Teóricas

LEAN MANUFACTURING

Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. La clave del modelo está en generar una nueva cultura tendente a encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación, tanto a nivel de puesto de trabajo como de línea de fabricación, y todo ello en contacto directo con los problemas existentes para lo cual se considera fundamental la colaboración y comunicación plena entre directivos, mandos y operarios (Hernández, 2013).

El autor manifiesta que el método es una forma de pensar respecto a cómo mejoramos de manera continua en los procesos productivos, si bien es cierto actualmente en la presente investigación estamos centrándonos en dos áreas como áreas de producción y logística, el método Lean, se puede aplicar a todas las áreas de la empresa, para establecer un programa de mejorar, basado en una filosofía de trabajo, basado en la realización de las operaciones con sentido racional, tratando en reducir de manera significativa los desperdicios físicos del proceso. Teniendo como objetivos ir eliminando los pasos en el proceso que, en lugar de agregar valor, lo reduce pues generan costos en pasos que no suman sino restan las posibilidades de éxito. Además, el método al ser una forma de pensar involucra a los colaboradores de manera directa buscando que este contribuya racional y conscientemente en la consecución de los objetivos de mejora.

Por otro lado tenemos que entender que un proceso de orientación hacia la competitividad, en un mercado muy competitivo, pero además muy dinámico y altamente sensible, es necesario implementar programas de mejora continua, que permitan dar respuesta a los requerimientos de los consumidores o clientes, puesto que estos se encuentran en constante cambio respecto a sus necesidades, deseos y expectativas, por ello se hace muy necesario que la empresa se mantenga en constante mejora aplicando los principios del Lean Manufacturing.

PRINCIPIOS DEL SISTEMA LEAN MANUFACTURING

Este tipo de herramienta, para dar resultados se deben considerar los principios que el método toma en cuenta a fin de hacer real y muy efectivo; por tanto, el autor plantea considerar los siguientes principios en el proceso de implementación (Hernández 2013) que indica los siguientes principios:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de proveedores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- Descentralizar la toma de decisiones.

- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.

Es importante también paralelamente para que los principios anteriores funciones se hace necesario añadir los principios que se relacionan con las medidas operacionales y técnicas usar; así lo considera Hernández (2013), cuando plantea los siguientes principios adicionales:

- Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.
- Utilizar sistemas “Pull” para evitar la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- Conseguir la eliminación de defectos.

Otro aspecto importante a la hora de decidir sobre alguna herramienta y su implementación es necesario también observar y analizar los beneficios que esta puede dar a la hora de lograr resultado; en consecuencia, analizaremos cuales son los beneficios del sistema Lean Manufacturing, para ello recurriremos a los autores y en este caso tomaremos los beneficios que plantean (Zimmer, 2000) quien indica los siguientes:

- Aumento de más del 30% de eficiencia productiva anual.
- Reducción de inventario en más de un 75%.
- Reducción de un 20% de defectos por año.
- Reducción del tiempo de maduración en más de un 70%.

- Mejora de más de un 10% en la utilización de labor directa.
- Mejora de un 50% en la utilización de labor indirecta.
- Mejora de un 30% del espacio y maquinaria.
- Reducción de costos.
- Esto lleva adicionalmente a una reducción de la energía utilizada.

Como se observa el método Lean trae a la empresa grandes beneficios, es por ello hoy la mayoría de las empresas que se han embarcado en un programa de mejora continua lo toman como el método principal para lograr los resultados

HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING

Existen varias herramientas del Lean Manufacturing, entre ellas tenemos la metodología de las 5S, que se constituye como una forma de accionar, o de comportarse respecto al trabajo que se realiza en un ambiente determinado, por ello tal como indican los autores las 5S, se ha convertido en una filosofía o un estilo de trabajo, que determina un comportamiento relacionado con los términos a los que se refiere el método y que se desarrollan en este trabajo. Por tanto, es muy importante entender que significan las 5S, por ello se ha considerado la definición que aparece de Jaume (2015) que manifiesta:

Las operaciones de Organización, Orden y Limpieza fueron desarrolladas por empresas japonesas, entre ellas Toyota, con el nombre de 5S. Se han aplicado en diversos países con notable éxito. Las 5S son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología:

SEIRI – organización; Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos. **SEITON** – orden, Consiste

en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

SEISO – Limpieza; Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado de salud.

SEIKETSU- Control visual, Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos. **SHITS**

UKU- Disciplina y hábito, Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Como se observa el método consiste en poner énfasis, a aspectos relacionados con el ambiente de trabajo, a fin de reducir los costos por pérdidas de tiempo en función la desorden y la falta de limpieza, así como la falta de control y disciplina en la forma de trabajar; ello si bien se aplica en los proceso productivos, también se puede aplicar en el departamento de logística y otros departamentos en la empresa, por ello los cinco elementos establecidos reducen las pérdidas y desperdicios de todos los recursos (materiales, stock, tiempo, energía etc).

Mantenimiento Preventivo Total (TPM)

Total Productive Maintenance, por sus sigla en inglés, constituyen una técnicas de planificación productiva o de la producción, que busca minimizar las pérdidas por interrupciones en el funcionamiento de la planta, o en todo caso por a averías; así como las mejoras para incrementar el rendimiento y el máximo aprovechamiento de los equipos e instalaciones, involucrando y haciendo participar a todos los colaboradores; consiste en efectuar una programación anticipada de la revisión y mantenimientos de todos y cada uno de los equipos, instalaciones y maquinaria que se encuentra a disposición de la planta de producción y que permite el flujo

productivo en forma regular. Las plantas por lo general operan con equipos y maquinarias que van desde lo más simple (mecánicos) hasta lo más complejo o automatizado, e incluso hoy se habla de equipos digitales y totalmente programables que sin duda alguna mejoran el rendimiento y el logro de los resultados planeados, cumplimiento de objetivos y metas. No obstante, siempre se requerirá que el uso y mantenimiento de las mismas sea el adecuado. De tal manera que el mantenimiento preventivo será siempre una forma de asegurar el óptimo funcionamiento de todas las instalaciones de la planta de producción. Tal como lo manifiesta Hernández y Vizán (2013); quienes manifiesta lo siguiente:

(Total Productive Maintenance) es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y motivación de todos los empleados. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios (pág. 48).

Objetivos del TPM:

Según Hernández y Vizán (2013), el Mantenimiento Preventivo Total se propone los siguientes objetivos:

- Maximizar la eficacia del equipo.
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo para toda la vida útil del equipo que se inicie en el mismo momento de diseño de la máquina (diseño libre de mantenimiento) y que incluirá a lo largo de toda su vida acciones de mantenimiento preventivo sistematizado y mejora de la mantenibilidad mediante reparaciones o modificaciones.

- Implicar a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o mantienen los equipos.
- Implicar activamente a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los operarios, incluyendo mantenimiento autónomo de empleados y actividades en pequeños grupos.

La eficacia de los equipos se maximiza por medio del esfuerzo realizado en el conjunto de la empresa para eliminar las “seis grandes perdidas” que restan eficacia a los equipos (pág. 48)).

Como se observa el TPM, busca optimizar el funcionamiento de los equipos, instalaciones y maquinaria en general; para tal efecto se dispone acabar con los cuatro factores de mayor riesgo que existen en las plantas de producción y que ocasionan las pérdidas más notables que afectan los costos de producción estos son: Tiempos muertos, ocasionados fundamentalmente por las averías debido a fallos en los equipos, por cambios y ajustes que se dan en el proceso y que paralizan el funcionamiento normal y regular de la planta por ejemplo cambio de piezas, engrasado o aceitado de rodajes y engranajes, cambio de fuelles, utillaje o cambio de moldes o discos etc. y otros que se realizan antes de iniciar la producción del día o dentro del proceso de producción. El segundo factor es las pérdidas de velocidad, lo que se generan debido a determinadas paralizaciones muy cortas, pero que ocurren constantemente o por lo menos dos o tres en el día o la semana, por una operación anormal de los sensores, bloque de trabajos en rampas, pérdida de energía o traslado de autoparte por deterioro de fajas, etc., por otro lado, también se da por la reducción de la velocidad, es decir la diferencia entre la velocidad nominal y la velocidad real. Y en tercer lugar están los defectos que son ocasionados por diversos acciones y operaciones que se dan en el proceso productivo y que muchas veces

generan pérdidas, por ejemplo, los defectos en proceso y repetición de trabajos y operaciones, descalibrado de ejes o medidas, que determinan altas tasas de desperdicios y que demanda reparación no obstante muchas veces se sigue trabajando por el simple hecho de no para para corregir sino hacer la reparación o marcha o incluso aceptar el costo del exceso del desperdicio, menor rendimiento entre la puesta en marcha de las máquinas y la producción estable, esto también se convierte en hechos que se suceden regularmente y que se toman como normales aceptando los niveles de pérdidas como parte del costo de los productos lo que hace menos competitiva a la empresa en el mercado.

Es importante recordar que en esta técnica no es posible lograr buenos resultados si no entendemos que los equipos, instalaciones o maquinarias no operan solas aun cuando hablamos de automatizados o digitales, pues sabemos que de una u otra manera las plantas operan y funcionan por que el hombre los pone en marcha, esto es más sensible cuando la planta no es automatizada sino mecánica, pues a menos nivel de automatización, mayor grado de participación del trabajador en consecuencia para lograr excelentes resultados se debe sensibilizar al colaborador en el uso y mantenimiento de los diversos equipos y maquinarias que se utilizan, sin embargo lo más importante aún es que el colaborador esté preparado para detectar anomalías en el funcionamiento que le permita anticiparse a las deterioros que llevan a paralización. Esto solo es posible si los capacitamos para detectar anomalías antes de que estas causen averías (Hernández y Vizán, 2013 pág. 49). Por ello el Lean incluye como actividad preliminar la limpieza, la lubricación e inspección visual. Es también muy importante entender que el TPM, cuenta con herramientas como el SMD, que significa intercambio de datos en un minuto

(Single-Minute Exchange of Dies), esta técnica tiene como fin la reducción de los tiempos al momento de reparar una maquina o equipo de producción. Para tal efecto en primer se dispone a estudiar los procesos en forma detallada que permita conocer en forma exacta los procesos para incorporar cambios o modificaciones o reparaciones en la maquinaria, utillaje, herramientas, así como repuestos que disminuyan los tiempos de reparación. Todo ello con el objeto de eliminar todo tipo de ajuste en el proceso y estandarizar las operaciones de producción mediante la implementación de mecanismos nuevos para la alimentación, retiro, ajuste, centrado rápido de anclajes funcionales y plantillas. Por otro lado, la SMD, cuenta con etapas que permiten lograr los objetivos y metas propuestas en la reducción de tiempos mediante la preparación anticipada de todo lo necesario para la operatividad de la planta, las etas o fases del SMD, son: Etapa preliminar, que consiste en definir las acciones actuales y las que se llevarán a cabo. Etapa segunda, consiste en la separación de la preparación interna de la externa. Etapa tres convertir la preparación interna y externa. Etapa cuatro perfeccionar todos los aspectos de preparación de la operación.

Fases del TPM

Como todo proceso en la producción cuenta con fases de un conjunto de operaciones de igual modo el TPM, también cuanta con pasa en sus aplicaciones que deben cumplir a fin de que la herramienta cumpla su objetivo y logremos los resultados previstos de evitar las pérdidas que afectan los costos y no reduce los niveles de competitividad; por ello hemos tomado las fases propuestos por los autores Hernández y Vizán (2013), quienes indican las siguientes fases:

Fase preliminar

En una fase preliminar es necesario modelizar la información relacionada con mantenimiento, identificando y codificando equipos, averías y tareas preventivas.

Fase 1.- Volver a situar la línea en su estado inicial

El objetivo debe ser dejar la línea en las condiciones en las que fue entregada por parte del proveedor el día de su puesta en marcha: limpia, sin manchas de aceite, grasa, polvo, libre de residuos, etc.

Paso 2.- Eliminar las fuentes de suciedad y las zonas de difícil acceso

Una fuente de suciedad (fugas de aire o de aceite, caídas de componentes, virutas de metal, etc.) es aquel lugar en el que, aunque se limpie continuamente, sigue generando suciedad. Estas fuentes de suciedad hay que considerarlas como causas de un mal funcionamiento o anomalías de los equipos, aunque está claro que unas repercutirán más que otras en el rendimiento de las instalaciones.

Paso 3.- Aprender a inspeccionar el equipo

Para el proceso de implantación del TPM es fundamental que el personal de producción, poco a poco, se vaya encargando de más tareas propias de mantenimiento, hasta llegar a trabajar de forma casi autónoma. Para ello es imprescindible formación para transmitir los conocimientos necesarios a los operarios de la línea sobre el funcionamiento de las máquinas y los equipos. Esta formación cada vez será más detallada y abarcará más tareas multidisciplinarias.

Paso 4.- Mejora continua

En este paso los operarios de producción realizan las tareas de TPM de forma autónoma, se hacen cargo de las técnicas necesarias y proponen mejoras en las máquinas que afecten a nuevos diseños de línea. Los responsables verifican los

esfuerzos para mejorar los procedimientos de mantenimiento preventivo y supervisan sus actividades orientadas a elevar la rentabilidad económica de la planta (pág. 50).

Una vez que ya tenemos todo claro en la técnica o herramienta TPM, como existe un principio que dice “que no se puede gestionar lo que no se mide” es importante entonces establecer los indicadores de resultados o logros de la TPM, pues de lo contrario sería imposible conocer la efectividad del método, por ello es muy importante formular o aplicar un mecanismo de medición, control o supervisión de los resultados que se logran desde el inicio de su aplicación, partiendo de los indicadores iniciales.

Indicadores de resultados de la TPM

Para poder lograr resultados confiables y visible se debe usar indicadores, en todo proceso de gestión de resultados, así lo considera Hernández y Vizán (2013), cuando manifiesta que:

Una vez iniciado un programa TPM, la calidad de su proceso de implantación debe ser auditada por el departamento de mantenimiento de cara a controlar los costes, comprobar que las actividades planificadas se han realizado y plantear objetivos para siguientes fases.

En este punto conviene definir un sistema de indicadores accesible y fiable para capturar, medir, analizar y evaluar los resultados y desviaciones respecto al objetivo de manera metódica y fiable. Indicadores como el rendimiento de la mano de obra, las horas dedicadas a trabajos urgentes, los costes de reparación o la disponibilidad son válidos para estos sistemas, aunque en el entorno Lean cobra vital importancia

el indicador numérico natural para el TPM, denominado Índice de Eficiencia Global del Equipo, conocido como OEE (Overall Equipment Efficiency).

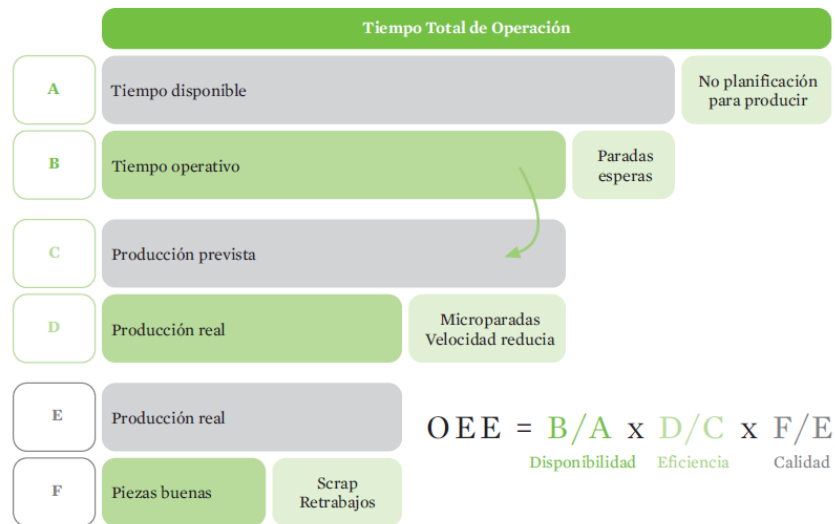


Figura 4. Esquema de los componentes del OEE.

Fuente: Tomado del libro Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación

Sistema Kanban

Kanban es un sistema de control de la producción implementado también por los japoneses y cuyo objetivo es buscar que la producción se realice con plena verificación de lo producido en razón a lo necesario y en el momento oportuno. Por ello Kanban es considerada en la herramienta apropiada para efectuar una producción de alta calidad en la cantidad necesaria y en el momento oportuno. Este sistema forma parte de la metodología Lean manufacturing, pues utiliza cinco principios que permite controlar la producción de manera efectiva, estos principios han sido diseñados por *Estándares Lean Manufacturing* (2012, EADS) que a la letra dice:

- 1) Takt: producción ajustada a la demanda del cliente
- 2) Flow: flujo continuo entre las distintas fases del proyecto, tendencia a eliminar toda clase de esperas.

- 3) Pull: dentro del proceso productivo, la fase posterior “tira” de la producción del anterior evitando sobreproducción y generación de inventario.
- 4) Zero variation: tendencia a un nivel de repetitividad total del proceso y, en consecuencia, del producto.
- 5) Responsabilidad de todos: implicación de todos los participantes en el proceso.

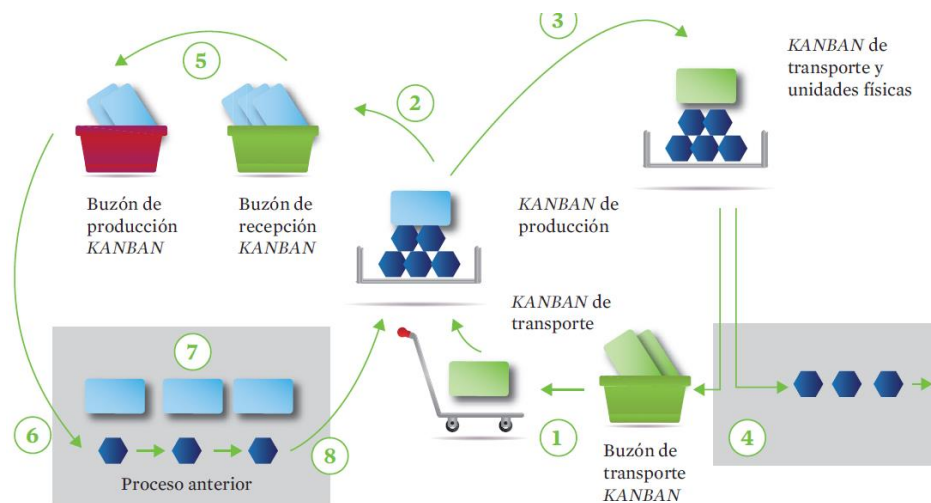


Figura 5. Sistema de producción Kanban

Fuente: Tomado del libro Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación

Como se puede observar, los cinco principios se enfocan a que la organización en cuanto a producción se enfoque y opere en función de la demanda de los clientes, olvidarse de producir para los almacenes, por el contrario, debe producirse para la venta en el total de las cantidades producidas, y no incurrir en costos de almacenamiento, deterioro y pérdidas por sobre stock. En segundo lugar, busca que la producción tenga un flujo constante y permanente eliminando todo tipo de esperas, por el contrario, esto evitar costos por paralización debido a esperas innecesarias. Cuarto lugar el sistema se orienta a establecer que la producción mantenga sus estándares de calidad y cantidad, sin variaciones que reduzcan tanto la calidad, así como la cantidad de la producción evitando devoluciones o separaciones de productos defectuosos

incrementado el costo de producción y por ende el precio de lo producido. Y finalmente es el involucramiento del personal con una plena conciencia de los que debe hacer y de lo que es su responsabilidad, ello permitirá asegurar que los procesos y la producción responda a los objetivos de la organización logrando más y mejor producción a menor costo.

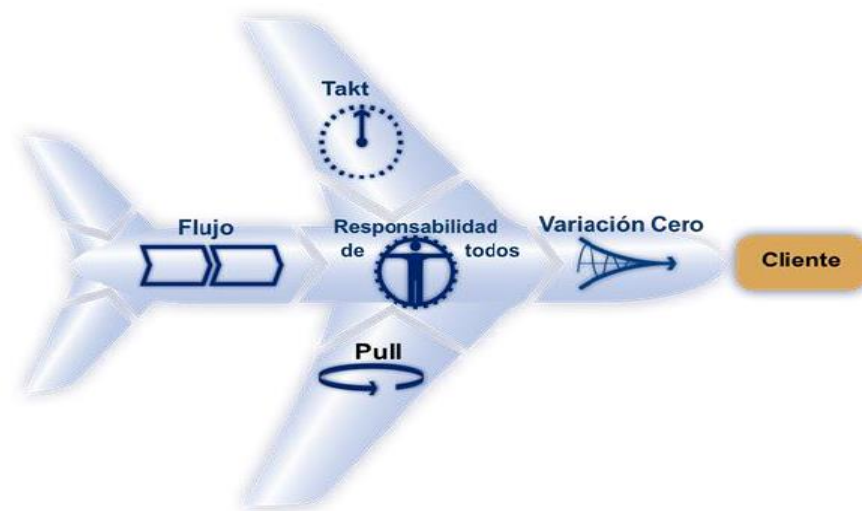


Figura 6: Los cinco principios del Lean Manufacturing, actualizado
Fuente: Tomado del Libro de Womack y Jones 1996.

Ingeniería de Métodos o estudio de métodos

Se constituye en una de las más importantes técnicas de estudio del trabajo, permite hacer un análisis muy detallado de los procesos o métodos de trabajo en la empresa y específicamente en la empresa, se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. El 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 (Barbier 1960), para registrarlas, mejorarlas, estandarizarlas y convertir el trabajo en una actividad más sencilla y fácil de menor rigurosidad

consecuencias de fatiga, tiempo e inversiones económicas, expresado así por Niebel & Freivald, (2002).

Estandarización de procesos.

“Los estándares son descripciones escritas y gráficas que nos ayudan a comprender las técnicas y técnicas más eficaces y fiables de una fábrica y nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas máquinas, materiales, métodos, mediciones e información, con el objeto de hacer productos de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápidamente” (Hernández y Vizán, 2013 pág. 46).

La estandarización se constituye en una especie de técnica que asegura y garantiza que un proceso, procedimientos o técnica, a la que se ha arribado como producto de un mejoramiento se mantenga con los resultados previstos, por tanto, se busca establecer todo un sistema de enunciados, gráficos e indicadores predefinidos que se repetirán en forma continua para lograr resultados de calidad en la producción de manera continua y mejorada. Por ello la misma estandarización aplica de manera continua la mejorar, la búsqueda de perfeccionar los productos y resultados de la producción. Esta estandarización se logra mediante la aplicación principios y de seis etapas que establecen los autores y que a continuación se mencionan:

Principios de estandarización:

1. Los estándares deben ser descripciones muy sencillas y claras que provengan de los mejores métodos para producir cosas.
2. Los estándares deben provenir de mejoras hechas con las mejores técnicas y herramientas disponibles que el caso requiere.

3. Debe considerar con mucha responsabilidad la garantía de su cumplimiento.
4. Además, debe siempre ser considerado como punto de partida para las mejoras posteriores.

Etapas de la estandarización

La técnica de la estandarización ha establecido seis etapas para su aplicación efectiva estas son:

1. En primer lugar, describir el proceso actual. - Es la etapa de atención u observación del proceso actual, para describir cada uno de sus procesos y procedimientos; luego de la observación se procede a describir los procesos mediante diagrama de flujos, fotos, dibujos; de tal manera que podamos tener una visión clara y panorámica del proceso que estamos tratando de investigar.
2. Idear una propuesta o prueba del proceso. - Considerando los aspectos técnicos de ingeniería se busca desarrollar nuevas formas mejoradas de efectuar las operaciones y actividades del proceso en marcha. Para tal efecto es necesario que esta parte se ejecute con la presencia de los colaboradores de la empresa, debido a que ellos nos pueden proporcionar más y mejor información, puesto que ellos conocen muy bien y ven de manera integral de los trabajos. Posteriormente se procede con el equipo de investigación a formular la prueba considerando toda la información que dieron los colaboradores de la empresa; una vez definida la prueba se puede proponer su aplicación por parte de la empresa.
3. Ejecutar y monitorear la prueba propuesta. - Una vez puesta en marcha la prueba, es decir puesta en ejecución, se observa y continúa la idea de mejora, pues de

seguro aparecen algunos inconvenientes o fallas que deben corregirse para la mejora de la prueba; ello arrojará una segunda prueba y se pondrá en marcha posteriormente.

4. Inspeccionar o verificar el proceso. - En esta etapa se busca obtener información para seguir mejorando el proceso para su perfeccionamiento, buscando la reducción de sus costos y realizarlo de manera simplificada y muy eficiente, de tal manera que se eliminen todo tipos de sobre costo por desperdicios o falta de operaciones óptimas.
5. Difundir el proceso mejorado y revisado. - Una vez establecido firmemente el proceso mejorado, se procede a comunicar a los colaboradores las nuevas mejoras que se han incorporado al proceso, así como los nuevos procedimientos a operar, con el fin de que tomen conocimiento pleno y puedan contribuir a la implementación, así como verificar su funcionamiento. Para ello se formulará un programa de capacitación que incluya la información escrita necesaria (manuales y/o guías) que orienten los procedimientos.
6. Mantener y mejorar el proceso. - Una vez implementada las mejoras con los nuevos procedimientos y métodos de trabajo, se procederá a mantenerlos, para ello se verificará que los colaboradores lo cumplan de manera permanente. Además, se continuará con el espíritu de mejora continua, a fin de lograr nuevas mejoras que beneficien a la organización.

Kaizen.

El método Kaizen, es el fundamento de la mejorar continua y constituye la para central del Lean manufacturing, consiste en mantener firmemente el espíritu de mejorar constantemente; o como también se le denomina “cambiar para mejorar”; Kaizen está

conformado por dos términos Kai que significa cambio y zen que se entiende como bueno, por ello que Hernández y Vizán, (2013) lo entiende de la siguiente manera: Kaizen es el cambio en la actitud de las personas. Es la actitud hacia la mejora, hacia la utilización de las capacidades de todo el personal, la que hace avanzar el sistema hasta llevarlo al éxito. Lógicamente este espíritu lleva aparejada una manera de dirigir las empresas que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, que es a lo que se refiere la denominación de “mejora continua”. La mejora continua y el espíritu Kaizen, son conceptos maduros, aunque no tienen una aplicación real extendida. Su significado puede parecer muy sencillo y, la mayoría de las veces, lógico y de sentido común, pero la realidad muestra que en el entorno empresarial su aplicación es complicada sino hay un cambio de pensamiento y organización radical que permanezca a lo largo del tiempo. Las ventajas de su aplicación son patentes si consideramos que los estudios apuntan a que las empresas que realizan un constante esfuerzo en la puesta en práctica de proyectos de mejora continua se mueven con crecimientos sostenidos superiores al 10% anual (pág.28).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, sobre los costos en la empresa Chimú Agropecuaria?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, sobre los costos en la empresa Chimú Agropecuaria.

1.3.2. Objetivos específicos

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

- Diagnosticar la situación actual de la empresa para identificar los problemas y las causas principales que afectan los costos de las áreas de producción y logística de la empresa Chimú Agropecuaria.
- Desarrollar propuestas de mejoras para reducir los costos en las áreas de producción y logística de la empresa.
- Calcular la variación de los costos después de "simular" la implementación de la propuesta de mejora.
- Analizar la factibilidad económica y financiera de las propuestas de mejora de las áreas de producción y logística.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de gestión en las áreas de producción y logística reduce los costos en la empresa Chimú Agropecuaria.

1.5. Variables:

1.5.1. Variable independiente:

La propuesta de gestión en las áreas de producción y logística.

1.5.2. Variable dependiente:

Los costos en la empresa Chimú Agropecuaria.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Por orientación

- Investigación aplicada

2.1.2. Por diseño

- Pre experimental

2.2. Métodos

Para lograr los resultados en la presente investigación, se ha considerado el siguiente método, que comprende las siguientes etapas que se realizará en el proceso de la investigación:

- 2.2.1. En primer lugar, se procedió a efectuar el diagnóstico de las áreas de producción y logística de la empresa, para detectar los problemas que existen en el proceso de crianza de pollos de engorde de la Empresa Chimú Agropecuaria.
- 2.2.2. En segundo lugar, se ha desarrollado una propuesta de mejora para la reducción de los costos tanto en las áreas de producción, así como del área de logística.
- 2.2.3. En tercer lugar, se ha formulado una evaluación económica financiera de la propuesta para determinar la viabilidad y la rentabilidad que logrará la propuesta en los beneficios de la empresa.

Tabla 1

Fases de la investigación

FASES	DESCRIPCIÓN
DIAGNÓSTICO	El método aplicado en la investigación se inicia con la fase de diagnóstico; en esta primera fase, se buscó tomar conocimiento de cómo la problemática de la empresa se manifiesta en sí, en las áreas de producción y logística, dado que el gran peso de los costos tiene su origen en las áreas de producción y logística. En tal sentido mediante las técnicas de observación y entrevistas a los trabajadores y supervisores, permitieron detectar las causas y razones reales de los elevados costos con los que cuenta la empresa.
DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA	El trabajo de investigación en esta fase ha descrito de manera coherente la causa raíz de cada parte del problema, priorizando la posible solución en función a los datos e información obtenida en el proceso de recopilación y análisis; para que a partir de allí se haya formulado la propuesta de mejorar; considerando las herramientas más apropiadas e importantes en la mejora y solución del problema, así mismo se ha detallado cada una de las herramientas su programación de aplicación y los resultados alcanzando con cada una de las herramientas utilizadas en dicha propuesta. De este modo se ha procedido a mostrar como es posible mejorar; sin dejar de lado la participación activa del personal involucrado en las tareas tanto de producción como de logística.
ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DE LOS RESULTADOS	En esta última fase del proyecto, se ha efectuado un análisis económico y financiero cuya finalidad es evaluar las alternativas de solución propuestas, de tal manera que permita en primer lugar determinar la factibilidad de la propuesta y en segundo lugar evaluar el nivel de costos alcanzados y los beneficios que la propuesta propone; para tal efecto se consideró expresar los resultados a través de los indicadores tal como: VAN, TIR y B/C; los mismos que han permitido determinar la factibilidad del proyecto.

2.3. Procedimientos:

El procedimiento que se ha aplicado en la presente investigación es el que se detalla a continuación:

2.3.1. DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

2.3.1.1. Descripción general de la empresa

a. Visión

La visión de la empresa Chimú considera que al 2025 será la empresa referente en la producción y comercialización de carne de pollo de todo el país, como una empresa de excelente calidad, certificada con las normas ISO, en todos sus procesos de producción, que le permite brindar carne de pollo con la calidad más exigente solicitada por los consumidores de todo el país.

b. Misión

La misión de la empresa indica que: la Empresa Chimú está dedicada toda una vida alimentando a todas las familias del país con el pollo más fresco y natural que nos llena de orgullo, pues nuestros colaboradores y tecnología se ha puesto a disposición de los procesos productivos para lograr la carne de pollo de mayor calidad, de tal forma que seamos la primera alternativa del consumidor en el mercado peruano.

b. Valores empresariales

La empresa Chimú con el fin de lograr su visión y misión ha determinado los valores empresariales que rigen el pensamiento y conducta de sus colaboradores, directivos e inversionistas, siendo los siguientes:

- Puntualidad y responsabilidad. - Todos los miembros de la organización, tiene como prioridad la puntualidad y la responsabilidad, es decir poner en primer lugar el cumplimiento con la apertura, entregas y atención a los clientes en todas sus unidades de negocios a horarios y días establecidos; así mismo entregar productos y servicios responsablemente respondiendo por las consecuencias de la toma de decisiones en toda la estructura de la empresa.
- Integridad laboral. - mediante este valor, los colaboradores, así como directivos anteponen la honestidad y responsabilidad frente a las

responsabilidades laborales, es por ello en ningún caso se comportarán en forma deshonesto con los clientes y terceros por mantener un puesto de trabajo o congraciarse con los jefes.

- Evaluación autocrítica. - Por medio de este valor los colaboradores y directivos de la organización se dan un tiempo para evaluar responsablemente sus fortalezas y sus debilidades, descubriendo puntos débiles para mejorar constantemente; del mismo modo también permite efectuar un análisis concienzudo y serio de la visión y misión de la organización; debiendo establecer un nivel de correlación coherente entre los logros la visión y la misión.

- Innovación y competitividad. - este valor permite que la empresa disponga en forma prioritaria cualquier inversión o tiempo disponible, si se trata de mejorar y alcanzar metas de innovación y desarrollo empresarial, entendiendo inmerso el crecimiento y desarrollo de los colaboradores también.

- comunicación precisa, clara y honesta. - La comunicación debe ser precisa, clara y honesta en toda la organización, con nuestros clientes, proveedores, nuestros directivos, autoridades e inversionista, de tal manera que todo lo que expresamos y comunicamos obedezca a la exacta realidad.

- Trato respetuoso entre sus miembros y terceros. - En ningún momento el trato debe ser irrespetuoso entre los miembros de la organización, tanto jefes como subordinados deben practicar el trato amable y con mucho respeto, la comunicación, órdenes y asignación de tareas se debe hacer considerando y teniendo muy claro que toda persona se merece un trato digno.

c. Productos y servicios

La empresa Chimú Agropecuaria S.A., se ha dedicado a ofrecer a sus clientes una variedad de derivados de producto que proviene de sacrificar y comercializar pollos, despresados, los que han permitido establecer una selección de cortes que se venden como tipos de productos así tenemos los siguiente:

- Cortes

Los que presentan la siguiente variedad:

Pechuga con hueso; formado por la parte pectoral del pollo, sin alas ni espinazo, ideal para filetear o preparar al horno, su venta es a granel y entregado por kg.



Figura 7. Piernas con encuentro

Piernas con encuentro; delicioso corte formado por las piernas con el encuentro del pollo, para ser usado en frituras, al horno o a la parrilla, su venta es a granel y por kg.



Figura 8. Piernitas

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

Piernitas; son cortes específicos de las piernas del pollo, preparado en presas, que pueden ser usados por las amas de casa en guisos o estofados, su venta es a granel y por kg.

- Filetes

Estas presas se obtienen al deshuesar la pechuga y se presentan como cortes tipos filetes sin huesos, pueden ser empleados para preparar el pollo a la parrilla o a la plancha, su venta es a granel y pro kg.



Figura 9. Filete de pechuga

Filete de pierna; se obtiene al deshuesar la pierna y se presenta como carne deshuesada, puede ser usado también para jugosos trozos al horno o la parrilla, también pueden hacerse en estofados o hamburguesas, se vende a granel y por kg.

Lomito, es carne de pechuga trozada y especialmente seleccionada y preparada, se usa en la preparación de las brochetas a la parrilla, puede ser usado también en guisados o al vapor para dietas especiales, se vende a granel y pro kg.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.



Figura 10. Filete de pierna

- Empanizado; que es la carne de pollo, en sus diferentes cortes, con un valor agregado que es el apanado de harina que le da un toque diferente y de donde se derivan la milanesa, suprema y alitas bouchet; todas se venden a granel y por kg.



Figura 11. Empanizado

- Pollo macerado; exquisito pollo eviscerado tierno y jugoso, preparado con especias muy bien seleccionadas que le dan un toque de sabor y color y que puede ser fácilmente horneado, se vende a granel por pieza según su peso en kg.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.



Figura 12. Pollo macerado

- Pollo entero congelado; es el pollo que se vende empacado en bolsas de un kg. Especial para llevar a paseos o mantenerlo congelado en caso para uso progresivo según necesidad.



Figura 13. Pollo entero congelado

- Menudencia; estos son las vísceras como el corazón y las mollejas que se derivan de la evisceración del pollo y que se selecciona para prepararlo y ponerlo a venta.



Figura 14. Menudencia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

- Pollo entero; es la presentación del pollo entero eviscerado y que se vende por unidad embolsado y que al peso en kg.



Figura 15. Pollo entero limpio

c. Clientes

La empresa se dirige a satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los consumidores, los mismos que está conformado por las amas de casa, quienes buscan productos de calidad y fáciles de usar, disponibilidad y precios adecuados; corresponde a los segmentos A, B y C, no obstante, se centran en atender a los de economía cómoda. Es por esta razón que generan productos agregado procedimientos que logran obtener un producto con un agregado de servicio o productos adicionales, que permiten obtener un producto diferente.

d. Competidores

Loa competidores en este rubro en realidad son muchos, sin embargo, hay algunos muy competitivos que podemos destacar, ya que son competidores directos de la empresa Chimú S.A. de esta manera tenemos:

Empresa San Fernando S.A.

Es una empresa dedicada al mismo rubro de criar y comercializar animales domestico para el consumo humano, es una empresa que se encuentra ubicada en la ciudad de Lima en la Av. República de Panamá nro. 4295, cuyo RUC es el 20100154308, además esta empresa adiciona a su actividad la agropecuaria

y molienda. Brinda los mismos productos es decir pollo eviscerado para el consumo de las familias, pero además oferta otro tipo de aves como el pavo, el pato y también el cerdo. Además, se encuentra en todo el país, cuanta con más de 24 tiendas en todo el país. Del mismo modo ofrece pollo trozado eviscerado y por partes con la pechuga, los filetes de pechuga, piernas y menudencia; de igual manera lo presenta en pollos enteros o en partes, su venta es en unidades o a granel dependiendo del tipo de producto solicita, siempre la unidad de medida es en kg.

Avinka S.A.; es una empresa que opera en la ciudad de Lima, pero sin embargo brinda sus productos a nivel nacional y se dedica al mismo rubro, con la diferencia que sus productos los ha dividido en líneas de productos; así presenta sus productos bajo tres modalidades, los frescos, los precocidos/empanizados; entre los frescos se tiene tres líneas de productos: Línea de enteros, línea de trozados y línea de filetes, de esta manera hace que el cliente distinga su producto por el tipo de corte que se le aplica y los otros serían enteros. Sus operaciones lo realizan en su gran mayoría en Lima solo tiene una unidad de negocios fuera de Lima y es en Chincha. Sin embargo, cuenta con diez unidades de negocios en los diferentes distritos de la capital. Es empresa no sería una competencia directa, dado que no comparten los mismos mercados.

La otra gran competencia son los criadores informales y los sacrificadores en los mercados, ello recibe el pollo de los criadores y se dedican a sacrificarlos y venderlo en los mercados, estos son una gran mayoría con una venta muy grande y sustancial.

f. Maquinaria y equipo

A continuación, se describirá la relación de equipos y maquinarias con las que cuenta la plana de sacrificio, trozado y empacado del pollo para la comercialización:

1. Transportador de rodillos. – Es el medio mediante el cual se descargan las jaulas con pollos vivos en la zona de descarga y se llevan hasta la zona de colgado, y se realiza con la fuerza de un motor.
2. Rampa lavadora de jaulas. - Es un transportador que se acopla al rodillo transportador mediante un transportador convencional, que opera por gravedad.
3. Lavadora de jaula. - Es el equipo dispuesto y diseñado para limpiar las jaulas de la suciedad ocasionado por el excremento de los pollos generado durante el traslado.
4. Transportador área de sacrificio. - es el equipo que permite el transporte de los pollos para la zona de sacrificio, haciéndolo de manera área.
5. Aturdidor de frecuencia variable. - es un equipo diseñado para inmovilizar a los pollos, aturdiéndolos, con un peso relativo al tamaño de los pollos, a fin de no ocasionar magulladuras, obteniendo un producto de excelente calidad.
6. Canal de sangrado. - es un canal que permite recibir la sangre, evitando que el sangrado no caiga al piso durante el tiempo de sangrado; diseñado para diferentes capacidades de procesamiento.
7. Escaldadora a vapor. - Diseñado para mantener una temperatura uniforme a lo largo del túnel, a fin de permitir la dilatación del folículo de la pluma, para lograr un desplomado totalmente uniforme.

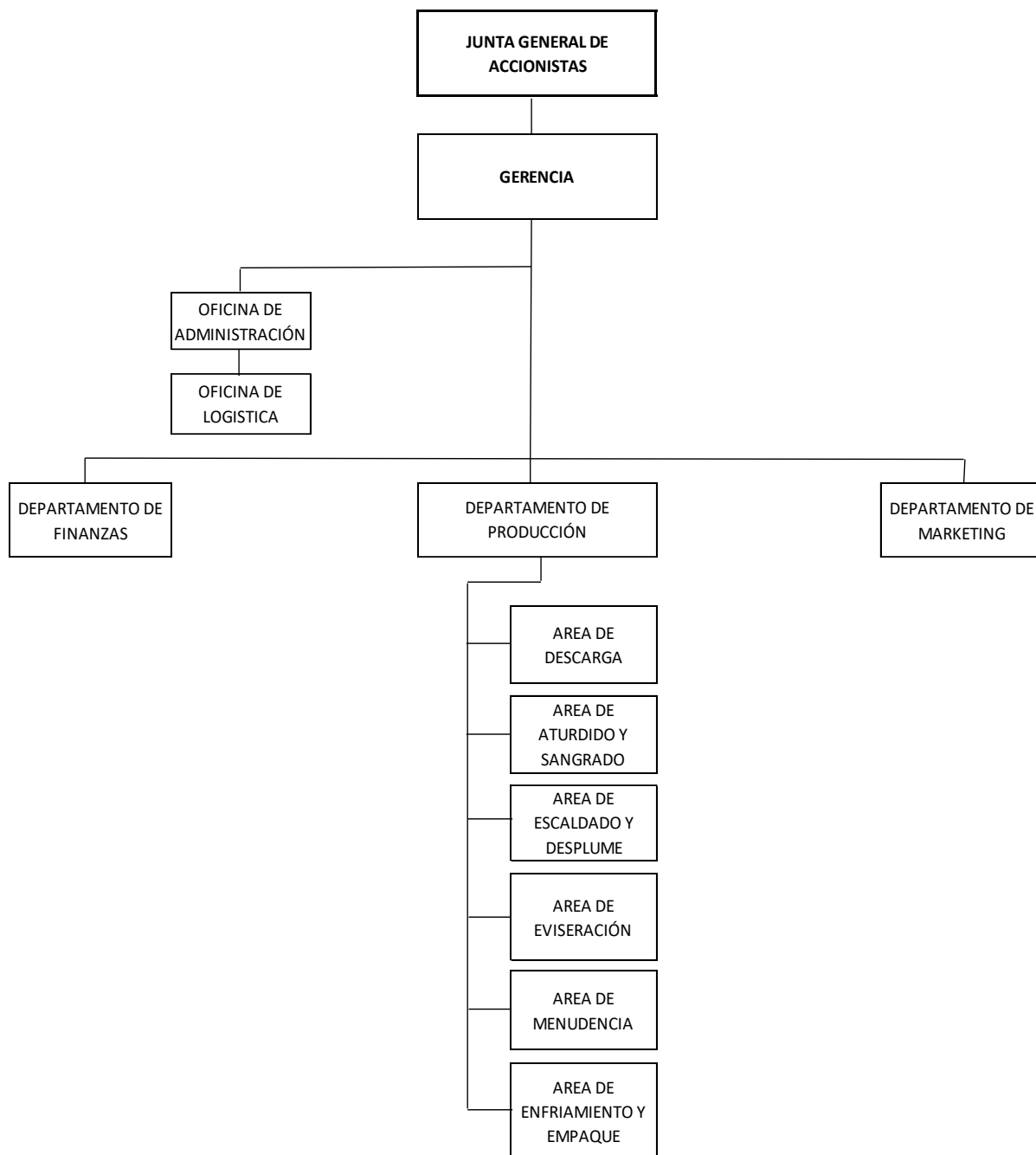
8. Desplumadora en línea. - Sirve para desplomar a las aves desde la cabeza a los pies de manera eficiente, sin causar ningún daño a los pollos.
9. Cortadora de patas. - es el equipo que se dedica a cortar la patas de los pollos en línea.
10. Peladora y escaldadora de patas. - Es la máquina que se encarga de pelar y retirar la piel de las patas del pollo, permite también realizar el escaldado de las patas a fin de remover de manera efectiva la piel y las plumas.
11. Descolgador de patas. - Está diseñado para descolgar las patas mediante un engranaje de gancho que los descuelga de manera eficaz y con regularidad.
12. Lavadora de ganchos. - Se usa para limpiar todos los ganchos y accesorios de las máquinas y equipos de manera efectiva.
13. Lavadora de pollos. – Está diseñada para lavar los pollos en la misma línea, mediante presión, logrando hacerlo de manera uniforme y eficaz.
14. Canal de evisceración. - está preparado para recibir las vísceras y lavarlas de manera independiente de acuerdo con el espacio del puesto de trabajo.
15. Tanque acopio de mollejas. - es un accesorio en el cual se depositan las mollejas y se procede a lavarlas y limpiarlas; con un tanque de enfriamiento.
16. Peladora de mollejas. - Previsto también de una ducha para lavar los residuos de las mollejas a fin de lograr un producto totalmente limpio y de calidad.
17. Sistema de vacío. - Máquina que está diseñada para limpiar todas las partes del pollo incluido la cloaca del pollo.

18. Lavamanos de pedestal. - Está diseñado para que el operador pueda lavarse las manos accionándolo con el pie y sirve para limpiarse de las posibles bacterias.
19. Chiller de menudillos de paletas. – Disminuye la temperatura del pollo después de haber pasado por los procesos de escaldado y desplumado.
20. Chiller de menudillo de espiral. - Cumple la función de enfriar el menudillo a través de un sistema de espiral incrustado.
21. Descongelador de pollos. - Permite descongelar el pollo para disponerlo para el empaqueo y tratamiento para la venta.
22. Prechiller.- Está diseñado para mantener el pollo por más tiempo.
23. Tobogan de descarga. - está diseñado para para la transición del producto.
24. Chiller de espiral. - Sirve también para el enfriamiento del pollo con hielo y agua.
25. Escurridor de pollos. - Permite escurrir el pollo a través de un sistema de agitación.
26. Desprensadora de pollos. - Es un equipo que permite despresar los pollos de manera manual.
27. Mesa de empaque. - Totalmente es una mesa de acero y sirve para efectuar el empaque del pollo para su almacenamiento y traslado.
28. Separador de plumas. – Permite separar las plumas del resto de la carne del pollo, a fin de tener un producto limpio y de calidad.
29. Separador de viseras. - Permite separar los sólidos que no se desena despresar, como son las vísceras del pollo.

g. Organigrama General

La empresa Chimú S.A., cuenta con la siguiente estructura orgánica la misma que se refleja en el presente organigrama:

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA EMPRESA CHIMU SA.



Fuente. Elaboración propia

h. Mapa de procesos

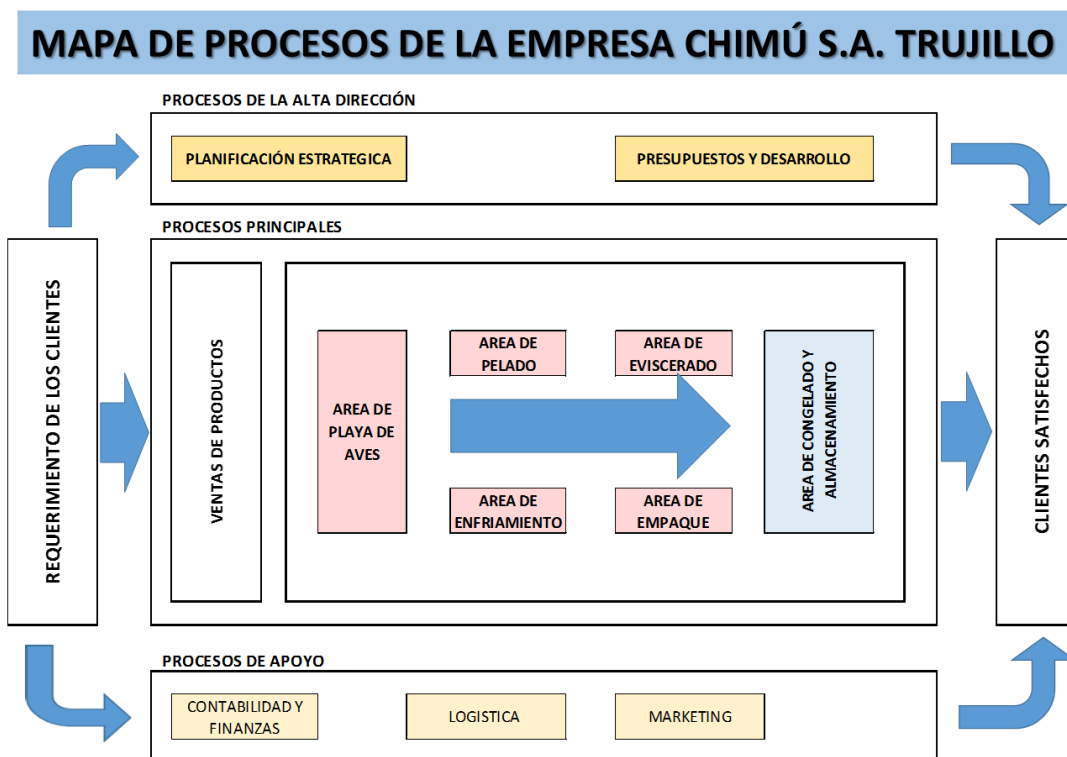


Figura 16. Mapa de procesos de la empresa Chimú S.A. Trujillo
Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.2. Diagnóstico de las áreas problemáticas

Para realizar el diagnóstico de las áreas de producción y logística de la empresa Chimú S.A. de Trujillo, como parte importante en el desarrollo del presente trabajo de investigación y según la metodología propuesta, se ha definido la utilización para ambas áreas del diagrama de Ishikawa, a fin de detectar los problemas más latentes y sus causas que la desencadenan, por tanto, las figuras 16 y 17 muestran los diagramas:

- Diagrama de procesos Ishikawa, para la detección de los problemas y causas en el área de producción.

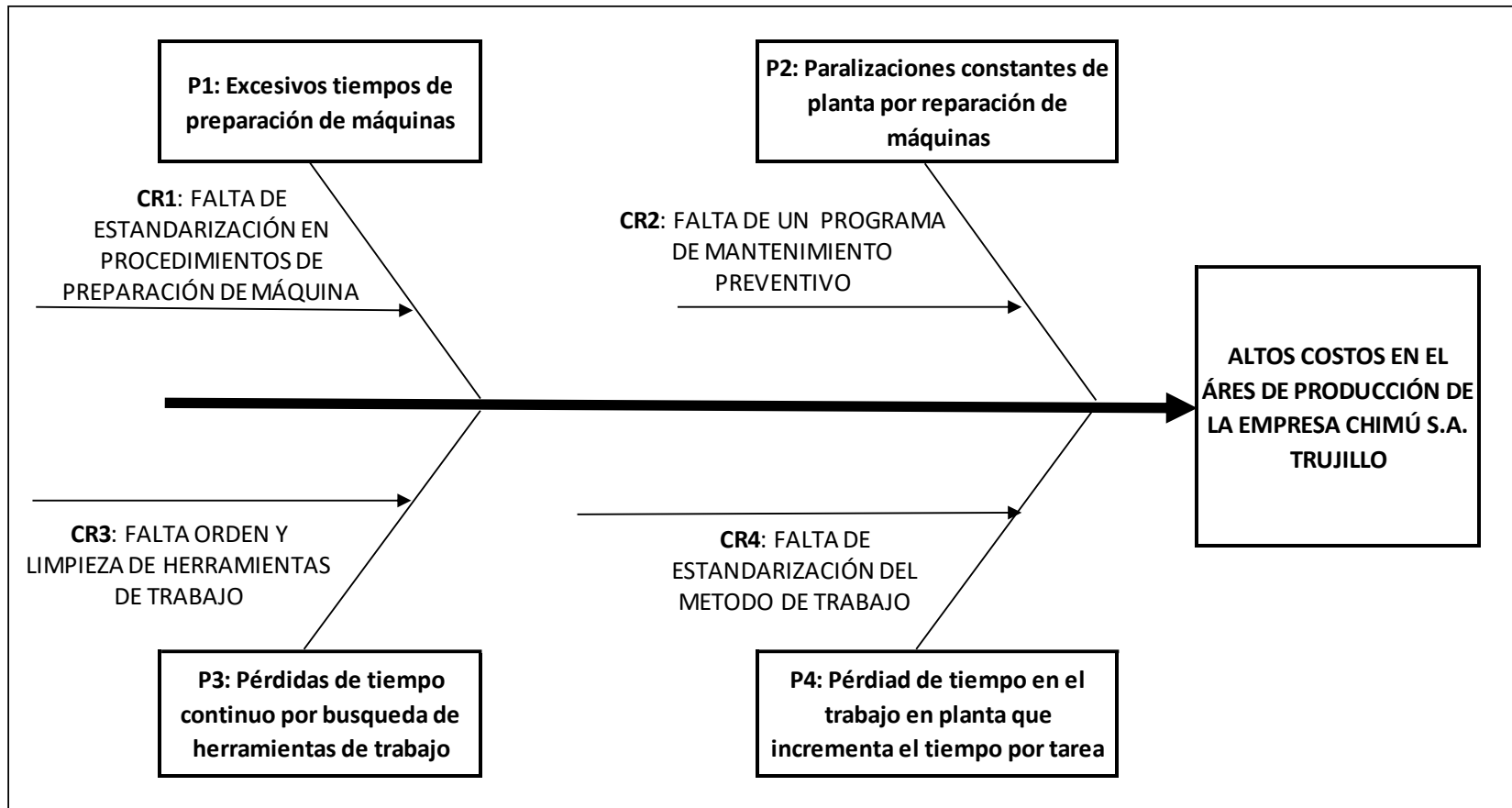


Figura 17. Diagrama de Ishikawa en el área de Producción.

Fuente: Elaboración propia.

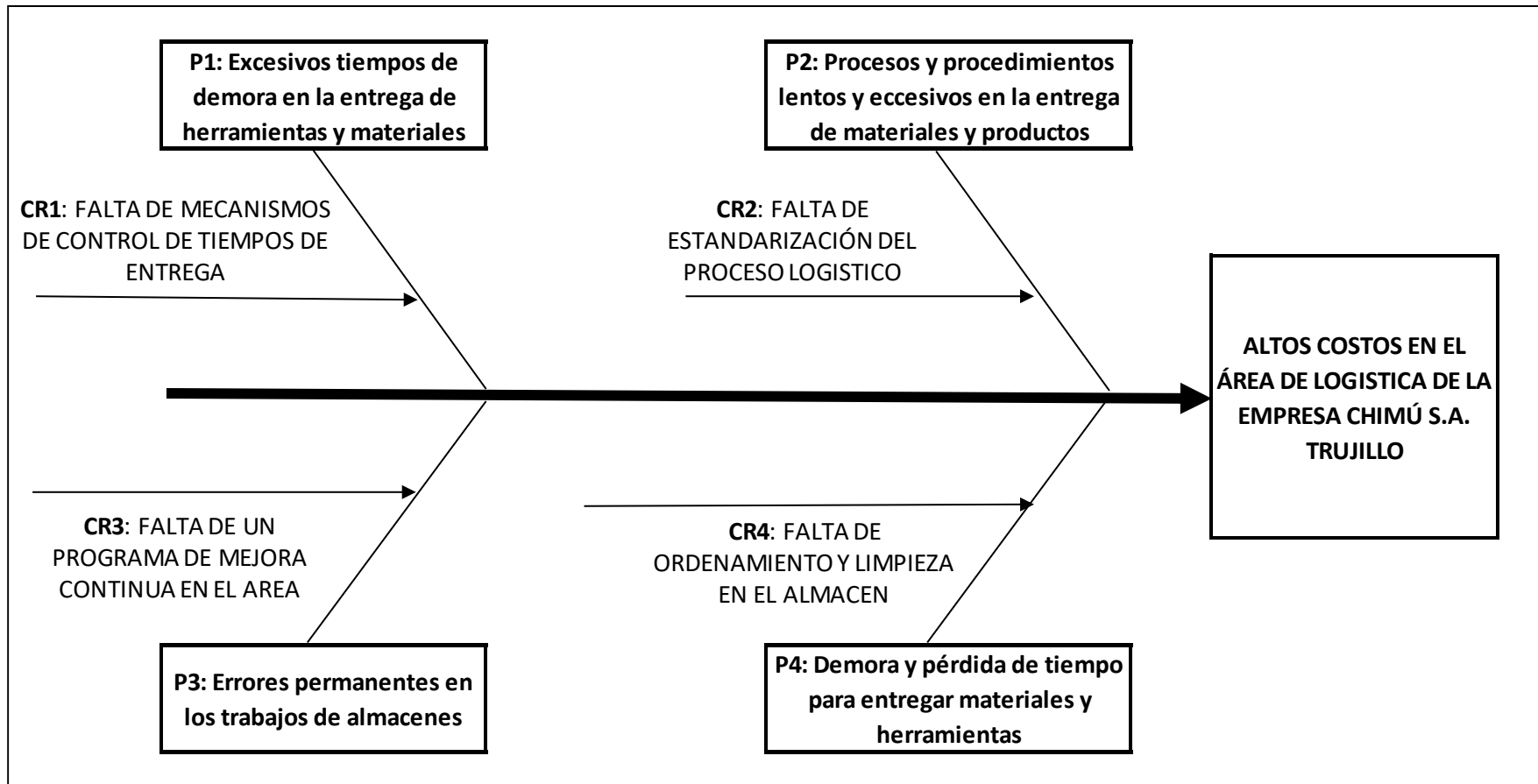


Figura 17. Diagrama de Ishikawa en el área de Logística

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en total se ha detectado ocho causas raíces que generan los diversos problemas detectados en la empresa para las áreas de Producción y de Logística.

b. Análisis de procesos

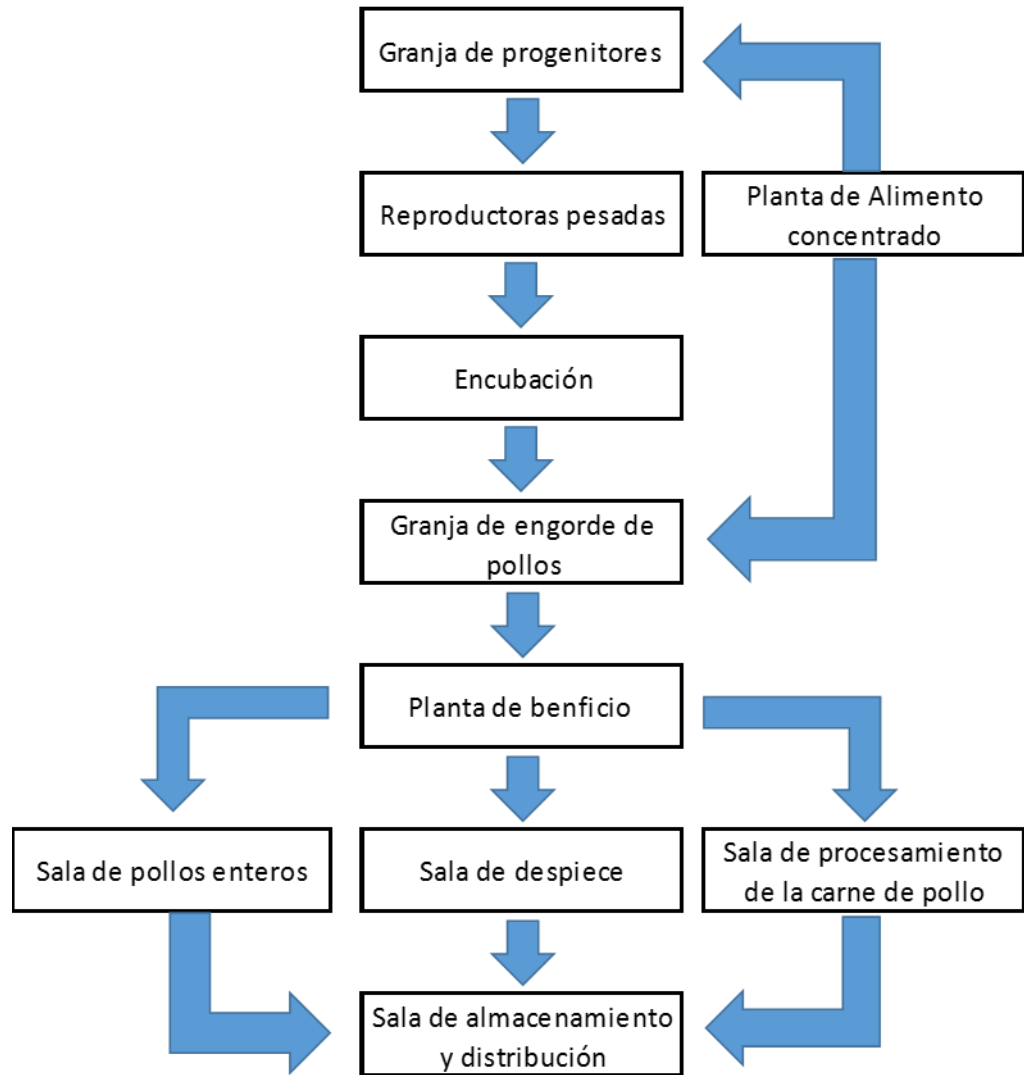


Figura 19. Proceso productivo de la empresa Chimú S.A. Trujillo

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.3. Operacionalización de variables:

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	FORMULA
¿Cuál es el impacto de la propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, sobre los costos en la empresa Chimú Agropecuaria?	La propuesta de gestión en las áreas de producción y logística reduce los costos en la empresa Chimú Agropecuaria.	V1-I: Propuesta de gestión en el área de producción y logística.	V1-I: Conjunto de propuestas de mejora en las áreas de producción y logística de la empresa Chimú Agropecuaria S.A.	Cfo: coeficiente de despilfarro de horas por la falta de orden y limpieza	$C_{fo} = \frac{\text{Total de hr.mensuales por falta de limpieza}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$
				Cpm: coeficiente de despilfarro de horas por preparación de máquina	$C_{pm} = \frac{\text{Total de hr.mensuales de cambio de máquina}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$
				Cfm: coeficiente de despilfarro de horas improductivas debido a fallas en los equipos	$C_{fm} = \frac{\sum \text{Tiempo de operaciones que no agragan valor}}{\sum \text{Tiempo de operaciones de valor añadido}}$
				Crm: coeficiente de despilfarro de horas improductivas por retraso en los requerimientos	$C_{rm} = \frac{\text{Total de hr.mensuales de retraso de material}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$
				Crm: coeficiente de despilfarro de horas improductivas por retraso en los requerimientos	$C_{rm} = \frac{\text{Total de hr.mensuales de retraso de material}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$
				Crm: coeficiente de despilfarro de horas improductivas por retraso en los requerimientos	$C_{rm} = \frac{\text{Total de hr.mensuales perdidas por falta de estandarización}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$
		V2-D: Los costos en la empresa Chimú Agropecuaria S.A.	Los costos son aquellos en los que se incurren en el proceso de producción	Costos primos: Son los que se incurren y que corresponden a los materiales directos de producción Gastos indirectos: Son aquellos gastos indirectos de fabricación	$CP = CP + GI$ En dónde: CP = Costos de producción CP = Costos primos GI = Gastos indirectos

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.4. Matriz de indicadores

ÁREA	Crí	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR OBJETIVO	VALOR ACTUAL	PERDIDA MONETARIA MENSUAL	PÉRDIDA MONETARIA META	BENEFICIO MONETARIO	HERRAMIENTA DE MEJORA	INVERSIÓN REQUERIDA
PRODUCCIÓN	CR1	FALTA DE ESTANDARIZACIÓN EN PROCEDIMIENTOS DE PREPARACIÓN DE MÁQUINA	C_{pm} : coeficiente de despilfarró de horas improductivas debido a fallas en los equipos	$C_{pm} = \frac{\text{Total de hr. mensuales de cambio de máquina}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$	35.00%	10.00%	1,895.77	635.46	1,260.31	SMED	48,784.00
	CR2	FALTA DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	C_{pm} : coeficiente de despilfarró de horas por preparación de máquina	$C_{pm} = \frac{\text{Total de hr. mensuales de paradas por averías}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$	10.45%	5.00%	668.98	246.76	422.22	TPM	45,960.00
	CR3	TIEMPO MUERTOS POR BUSQUEDA DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO	C_{fo} : coeficiente de despilfarró de horas por la falta de orden y limp.	$C_{fo} = \frac{\text{Total de hr. mensuales por falta de limpieza}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$	6.39%	3.00%	963.33	429.40	533.93	5S	38,670.00
	CR4	FALTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL METODO DE TRABAJO	C_{pm} : coeficiente de despilfarró de horas improductivas por el mal diseño del método de trabajo	$C_{pm} = \frac{\sum \text{Tiempo de operaciones que no agragan valor}}{\sum \text{Tiempo de operaciones de valor añadido}}$	7.49%	3.00%	638.85	210.56	428.29	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	26,270.00
LOGÍSTICA	CR1	FALTA DE MECANISMOS DE CONTROL DE TIEMPOS DE ENTREGA	C_{pm} : coeficiente de despilfarró de horas improductivas por la falta de estandarización del proceso	$C_{pm} = \frac{\text{Total de hr. mensuales de retraso de material}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$	5.70%	2.50%	638.85	260.05	378.80	KANBAN	20,687.00
	CR2	FALTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO	C_{pm} : Coeficiente de despilfarró de horas improductivas por la falta de estandarización del proceso logístico	$C_{pm} = \frac{\text{Total de hr. mensuales perdidas por falta de estandarización}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$	6.87%	2.80%	1,087.83	852.47	235.36	MRP	23,876.50
	CR3	FALTA DE UN PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA EN EL AREA	C_{mc} : coeficiente de despilfarró de horas improductivas por la falta de mejora continua	$C_{mc} = \frac{\text{Total de hr. mensuales perdidas por falta de mejora continua}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$	6.39%	2.70%	885.25	461.35	423.90	KAIZEN	26,987.00
	CR4	FALTA DE ORDENAMIENTO Y LIMPIEZA EN EL ALMACEN	C_{fo} : coeficiente de despilfarró de horas por la falta de orden y limp.	$C_{fo} = \frac{\text{Total de hr. mensuales por falta de limpieza}}{\sum \text{Horas trabajadas en el mes}}$	5.58%	2.60%	588.65	115.43	473.22	5S	49,136.00

Fuente: Elaboración propia

2.3.2. SOLUCIÓN PROPUESTA

2.3.2.1. Descripción de causas raíces

PRODUCCIÓN CR1: FALTO DE ESTANDARIZACIÓN EN PROCEDIMIENTOS DE PREPARACIÓN DE MÁQUINAS

Definitivamente el proceso de preparación de máquinas, es un factor muy importante en el trabajo preventivo de las plantas que operan con maquinaria y equipo, recordemos que toda máquina, no solo necesita una preparación previa, sino que también los equipos e instalaciones relacionados con la operatividad de las mismas; si se desea un funcionamiento óptimo y permanente en la jornada diaria de trabajo se debe poner mucho énfasis en la preparación de las máquinas; en la empresa Chimú S.A. se observado que no se realiza esta preparación de máquinas, siendo causa de paralizaciones.

La detección de esta causa raíz, se ha observado, debido a que la empresa no le da importancia a los procedimientos de preparación de máquinas, puesto que no se ha hecho ninguna acción que se oriente a establecer los procedimientos previos al inicio de las operaciones, consecuentemente tampoco se ha formulado una estandarización de estos procedimientos; por el contrario existen una pérdida de muchas horas hombre máquina, y de operacionalización, porque no se pone en práctica los procedimientos para preparación de las máquinas, por ello muchas veces existen demoras para empezar el proceso de producción; esta pérdida de horas, trae consecuencias económicas o pérdidas monetarias, pues las máquinas dejan de operar o se vuelven lentos los procesos, por tanto eso se traduce en pérdidas de horas hombre máquina, pero además, generan pérdida a las que se le suma las horas de mano de obra directa para reparar, y los repuestos que se deben comprar por falta de tratamiento oportuno,

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

a ello se agrega el valor de la mano de obra extra requeridos para la reparación al momento de la paralización y que demanda costo adicional.

PRODUCCION CR2: FALTA DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Otro aspecto importante y de vital importancia en la operatividad de las plantas de producción es el mantenimiento preventivo, consiste en la realización de un conjunto de actividades y tareas orientadas a efectuar una verificación de la maquinaria y equipos para observar anticipadamente su nivel de desgaste u operatividad; su objetivo es mantener a las instalaciones, maquinaria y equipos en perfecto estado de operatividad evitando paralizaciones por deterioros; esta también constituye una causa raíz en la empresa Chimú S.A.

Esta causa raíz de igual manera, se presenta en forma constante, generando fallas en los equipos y maquinarias que determina pérdidas de tiempo, del mismo modo también esto permite que existan marchas en vacío, así como paralizaciones, en tiempos pequeños, pero que sin embargo son significativos en valores, la paralización por averías pequeñas dentro del funcionamiento regular de las operaciones, así como obstrucciones, se generan por una total falta de planificación del mantenimiento preventivo o mantenimiento planificado. Al no tomar las precauciones preventivas en la empresa, se tiene paralizaciones constantes por deterioro de piezas pequeñas, accesorios o repuestos. Todo ello no hace más que generar pérdidas monetarias a la empresa que redundan en el incremento del costo de operación en cada fase del proceso de producción. Todo ello ocasiona una pérdida que se materializa en horas

hombre, horas máquina, costo de mano de obra directa extras y muchas veces mayor costo por repuestos de emergencia.

PRODUCCIÓN CR3: TIEMPO MUERTOS POR BUSQUEDA DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO.

Los tiempos muertos son periodos de paralización del proceso de producción, por deterioro o paralización del proceso, esto tiene varias razones o causas, sin embargo una de ellas y la más constante es la que ocurre por búsqueda de herramientas de trabajo, en la misma planta sucede que muchas veces por la falta de orden y limpieza, al momento de dar inicio al proceso de producción no se tiene a disposición, llaves, herramientas o accesorios necesarios para poner las máquinas o equipos en óptimas condiciones para iniciar el trabajo del día, ello hace que se pierda tiempo muy valioso, antes y después de iniciar el proceso de producción, además cuando estos ocurre constantemente en la semana o el mes, genera una pérdida de tiempo que puede variar entre una o dos horas en promedio, por cada vez haciendo un promedio mensual de ocho horas por mes. En la empresa Chimú S.A.; se dan este tipo de causa raíz, pues existe pérdida de tiempo en la búsqueda de herramientas, accesorios y otros, debido a que no existe orden y limpieza para tener todo lo necesario en su lugar tanto al inicio como al culminar el día de trabajo, los trabajadores, a finalizar el día dejan estos elementos en dónde les parece, por otro lado, no existe un ordenamiento que determine que los trabajadores, antes de salir deben poner en orden las herramientas y accesorios y los alcance al almacén, por ello todos los día se pierde tiempos para localizar las herramientas, accesorios, o llaves y otros, ello ocasiona pérdida de tiempo valioso que se traduce en costos que incrementa los costos de producción, generando un efecto directos en las utilidades de la organización.

PRODUCCIÓN CR4: FALTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL METODO DE TRABAJO

En todo proceso de producción diseñado existen procedimientos o pasos que se deben ejecutar de manera secuencial y sistemática, no obstante, muchas veces con la finalidad de mejorar la productividad se busca incrementar pasos o mano de obra adicional y modificar los procedimientos; ello ocasiona que lejos de mejorar la línea, se incremente en pasos muchas veces innecesarios o que duplican las tareas y distorsionan la secuencia generando una ampliación de tareas y tiempo de producción, pero manteniendo los niveles de producción e incluso reduce la productividad, puesto que se generan procedimientos y tareas que lejos de generar valor, generan despilfarro en tiempo por el método de trabajo.

Todo ello, en la empresa Chimú Agropecuaria S.A. se ha observado y se ha realizado un análisis del proceso de trabajo y un análisis de tiempos y movimientos en los procesos y tareas cada etapa del proceso de producción, para calcular el nivel de despilfarro y consecuentemente su valor en términos monetarios, que ha permitido determinar la valorización monetaria del despilfarro y su efecto en el incremento del costos de producción que afecta tanto al precio de los productos como a la competitividad de la empresa.

LOGISTICA CR1: FALTA DE MECANISMOS DE CONTROL DE TIEMPOS DE ENTREGA

En esta causa raíz, se ha observado, que tanto en el almacén de materiales, como en el de productos, así como en la entrega de las jaulas con los pollos en la planta de sacrificio, existe una demora, pues llegan a destiempo a la planta y/o estaciones de trabajo, eso genera una pérdida de tiempo y paralizaciones del personal, todo ello

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

determina paralización del personal y maquinas por periodos prolongados y tiempos extras de trabajo, esto a su vez genera costos adicionales al proceso de producción.

Evidentemente se en la empresa se ha observado que existe estos retrasos; y lo más perjudicial es que ello viene sucediendo de manera continua, pues en la planta existe un control de hechos que se registran como incidente de operaciones, lo que ha permitido efectuar el cálculo de los tiempos, periodos y veces que se presentan estos hechos que generan costos adicionales para la empresa, incrementado el costo de la producción.

LOGISTICA CR2: FALTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO LOGISTICO

El proceso logístico en una organización es tan importante como la producción misma, puesto de que de este proceso depende la calidad y cantidad de la producción, por ello es tan importante que en la empresa estos procesos se realicen de manera eficiente y eficaz, no obstante, para ello es necesario que estos procesos también sean diseñados de manera técnica y científica, de lo contrario lejos de ser un proceso complementario que contribuye a la eficiencia, influye negativamente en el proceso. En la empresa en estudio se ha observado que los procesos logísticos se realizan aún tareas y procesos empíricos que distorsionan los procesos y los hacen lentos e incluso determinan paralizaciones afectando los costos

En la empresa Chimú Agropecuaria S.A.; en los procesos logísticos se presentan totalmente empíricos varios procedimientos y tareas, que se han incorporado de acuerdo con las necesidades, del trabajo requerido; determinando que esta causa raíz sea una de las que afecta la producción y la productividad de la organización. Por ello, en el tempo se puede convertir en un factor que distorsionaría los

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

procedimientos afectando a otros departamentos que dependen esto. Es importante entender que cuando no existen procesos logísticos técnicamente definidos, terminan existiendo tareas y procedimientos que se duplican o repiten generando tiempos adicionales y costos extras como consecuencia de la duplicidad no solo de tareas sino también de recursos y personal.

LOGISTICA CR3: FALTA DE UN PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA EN EL AREA

Toda mejora continua busca hacer pequeños cambios en los procesos y procedimientos de tal manera que en el tiempo se logra grandes cambios de transformación de los procesos en procesos más efectivos y que logren resultados visibles que mejoren la producción y la productividad reduciendo los costos y por tanto mejorando el rendimiento de la organización. Además, el implementar programas de mejora continua, permite ir haciendo esos pequeños que en definitiva logran mayor calidad a menor costo en los procesos productivos.

En la empresa no se ha detectado un programa de mejora continua, lo que hace que los trabajadores, directivos y personal en general no tienen una actitud hacia los cambios de mejora, es más no se ha podido observar predisposición a la mejora de las tareas y los procesos, pues no existe intencionalmente acciones y actividades orientados a la realización de coordinaciones para el análisis de las tareas con fines de mejora en el departamento logístico.

LOGISTICA CR4: FALTA DE ORDENAMIENTO Y LIMPIEZA EN EL ALMACEN

Como se ha afirmado en líneas arriba, son departamentos complementarios, en consecuencia, son interdependientes, así que lo que pasa en uno de ellos afecta de

manera directa al otro, por ello es tan importante que en ambos departamentalmente exista eficiencia, por ello, el mismo orden que debe existir en la planta de producción también debe existir en logística, sobre todo en esta área es fundamental, pues si los documentos, las herramientas, accesorios, útiles y repuestos; puesto que en caso contrario, pasa hacerse muchas veces trabajo improductivo que afecta de manera negativa la productividad y en lugar de darle valor agregado, produce costos debido que cuando existen falta de limpieza y esta se acumula en el tiempo también genera costo de mano de obra innecesario y trabajo extra que incrementa el costo, aumentando las pérdidas. Este aspecto es mucho más importante en la empresa Chimú Agropecuaria S.A. debido a que sus procesos generan desperdicios permanentemente y por ello deben tenerse especial cuidado en la limpieza y el orden; no obstante, se puede observar que existe una falta de especial cuidado en este aspecto no existen un programa de mantenimiento y limpieza en el área logística, afectando el trabajo ágil y eficiente, generando un impacto negativo en los procesos de producción y específicamente la productividad. En tal sentido genera costos que afectan de manera directa la utilidad de la empresa.

2.3.2.2. Monetización de la pérdida

Con la finalidad de poder cuantificar las pérdidas que ocasionan los diferentes problemas, así como sus causas raíces, se ha procedido a efectuar el cálculo en función a la información que se ha podido obtener en la empresa, tanto en la observación directa como considerando los documentos o registros de la organización. A continuación, se expone por cada uno de los problemas las pérdidas que estas ocasionan:

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

Producción CR1: Falto de estandarización en procedimientos de preparación de máquinas.

Esta causa raíz, determina pérdidas por las paralizaciones de maquinaria en el proceso de producción por periodos determinados que ocurren en el día, semanas o en el mes y en promedio ocasionan paralizaciones en horas hombre-máquina, que generan una pérdida por costos adicionales que se muestran en la tabla N°1 que se muestra a continuación:

Tabla 2

Costo por la falta de estandarización en los procedimientos de preparación de máquina

PROCESOS Y SUBPROCES	TIEMPO/DÍA	N° DE DÍA PROMEDIO	TIEMPO X MES	LUCRO CESANTE	C.I.F.	COSTO M.O.D.	PÉRDIDA MENSUAL	COSTO ANUAL
Todo el proceso	1.30	26	33.8	286.15	400.62	1,209.00	1,895.77	22,749.23

Fuente: Elaboración propia

Producción CR2: falta de programa de mantenimiento preventivo

Esta causa raíz genera pérdidas por paralización de máquinas por averías en el proceso de producción y que se convierten en tiempos improductivos, cuyos valores corresponden a la paralización de mano de obra, a los gastos indirectos de fabricación, repuestos, insumos, costo de mantenimiento y horas extras de la mano de obra, entre otros costos. En la empresa Chimú Agropecuaria se detallan a continuación:

Tabla 3

Costo de pérdida por falta de mantenimiento preventivo

MES	Hrs. PARADAS X AVERÍAS	LUCRO CESANTE	C.I.F	COSTO MOD	COSTO MANTENTO	COSTO REPUESTO INSUMOS	COSTO MOD EXTRA	COSTO TOTAL PÉRDIDA
Enero	10	44.71	75.12	45.20	839.45	120	57.11	1,181.58
Febrero	12	53.65	90.14	54.24	1007.34	180	68.54	1,453.90
Marzo	11	49.18	82.63	49.72	923.39	100	62.82	1,267.74
Abril	10	44.71	75.12	45.20	839.45	120	57.11	1,181.58
Mayo	10	44.71	75.12	45.20	839.45	150	57.11	1,211.58
Junio	14	62.60	105.16	63.28	1175.22	130	79.96	1,616.22
Julio	10	44.71	75.12	45.20	839.45	170	57.11	1,231.58
Agosto	13	58.13	97.65	58.76	1091.28	190	74.25	1,570.06
Septiembre	14.5	64.83	108.92	65.54	1217.20	180	82.81	1,719.30
Octubre	13	58.13	97.65	58.76	1091.28	130	74.25	1,510.06
Noviembre	18	80.48	135.21	81.36	1511.00	200	102.80	2,110.85
Diciembre	10	44.71	75.12	45.20	839.45	210	57.11	1,271.58
TOTAL ANUAL	145.50	650.55	1,092.93	12,871.56	12,213.94	1,880.00	831.00	17,326.04
PROMEDIO MENSUAL	12.13	54.21	91.08	1,072.63	1,017.83	156.67	69.25	1,443.84

Fuente: Elaboración propia

Producción CR3: Tiempo muertos por búsqueda de herramientas de trabajo

Esta causa raíz, produce pérdidas en vez de generar valor agregado a la producción, debido, puesto que cada día, se pierde tiempo valioso al inicio de las operaciones, porque no se pueden hallar las herramientas, accesorios, llaves y otros elementos necesarios para dar inicio a las operaciones en la planta de producción; todo ello puesto que no existe orden y limpieza en la planta de producción. Cada minuto improductivo en la planta se convierte en costo adicional si no logra producción; puesto que el personal esta ganando su día de trabajo opere o no; por ello cada minuto perdido se vuelve un costo negativo para la empresa, a continuación, se presentan los costos por pérdidas en esta área:

Tabla 4

Costo de falta de orden y limpieza

MES	Hrs. INCIDENCIAS	LUCRO CESANTE	C.I.F	COSTO M.O.D	COSTO EXTRAS M.O.D.	Hrs.	COSTO TOTAL DE PERDIDA
Enero	50	130	256.00	123.00	234.32		743.32
Febrero	48	178	198.87	134.34	178.15		689.36
Marzo	38	130	210.78	145.65	345.17		831.60
Abril	33	110	156.78	153.46	198.45		618.69
Mayo	56	134	234.56	136.23	126.17		630.96
Junio	43	145	186.56	163.20	165.45		660.21
Julio	50	160	134.46	175.10	187.65		657.21
Agosto	54	149	128.67	147.15	210.15		634.97
Septiembre	45	167	189.45	153.15	157.13		666.73
Octubre	46	134	124.43	128.43	154.25		541.11
Noviembre	60	147	176.56	183.65	176.14		683.35
Diciembre	60	172	179.45	135.65	183.15		670.25
TOTAL ANUAL	583	1756	2176.57	1,779.01	2316.18		8027.76
PROMEDIO ANUAL	48.58	146.33	181.38	148.25	193.02		668.98

Fuente: Elaboración propia

Producción CR4: Falta de estandarización del método de trabajo

Esta causa raíz, de igual modo se ha percibido que ocasiona pérdidas en el proceso de producción, pues en este caso existes paralizaciones por saturación o tareas repetitiva, o uso de personal adicional por cada fase del proceso y los procedimientos, generando un costo adicional en los costos indirectos de fabricación, en el costo de la mano de obra y además la pérdida ocasionada por no producción, dejando de obtener utilidades como lucro cesante:

Tabla 5

Costo de la falta de estandarización del método de trabajo

PROCESO	Σ Tiempo	LUCRO CESANTE	C.I.F.	COSTO M.O.D.	COSTO DE PÉRDIDA
DESCARGA DE JAULAS	1.67	19.90	25.16	14.56	59.62
TRANSPORTADO Y SACRIFICIO	1.00	11.78	12.34	8.19	32.31
ATRUDIDO Y SANGRADO	2.32	27.61	36.45	13.67	77.73
ESCALDADO	2.45	37.52	32.78	14.56	84.86
DESPLUME	1.00	9.03	14.36	9.86	33.25
CORTADO Y TROZADO	2.44	51.79	28.67	15.16	95.62
PELADO Y ESCALDADO DE PATAS	2.44	54.53	19.65	12.32	86.50
LAVADO DE POLLOS	1.00	9.03	14.67	11.23	34.93
EVISCERACION DE POLLOS	2.44	54.26	23.54	12.65	90.45
PELADO DE MOLLEJAS	2.44	54.26	24.76	12.89	91.91
LAVADO DE MENUENCIA	2.44	22.20	34.12	13.16	69.48
ENFRIAMIENTO Y EMPAQUE	2.78	62.03	35.68	15.67	113.38
ALMACENADO	2.44	54.26	25.54	13.48	93.28
TOTAL COSTO DE PÉRDIDA EN TODO LOS PROCESOS					963.33

Fuente: Elaboración propia

Logística CR1: Falta de mecanismos de control de tiempos de entrega

Esta causa raíz genera pérdidas en la medida que personal se paraliza por tiempos considerables, esperando que le entreguen material en los almacenes, ello hace que el personal pierda tiempo sin hacer nada en espera, pero sin embargo su costo por remuneración se mantiene, sin producir, hecho que genera un incremento del costo de producción y los costos generales de fabricación que se incurren se logre producir o no, por ello esta pérdida, se tiene en diferentes áreas o actividades del proceso, por ejemplo se incurre en la distribución, en el almacenamiento, en aprovisionamiento y el lucro cesante, cuya generación obedece por la ganancias que se dejan de percibir por no lograr los niveles de producción necesarios:

Tabla 6

Costos de pérdida por la falta de control de tiempos de entrega.

MES	HRS. NO PRODUCTIVAS	LUCRO CESANTE	COSTO DISTRIBUCIÓN	COSTO DE ALMACENAMIENTO	COSTO DE APROVISIONAMIENTO	COSTO TOTAL DE PÉRDIDA
ENERO	10.00	234	76.56	198	234	742.56
FEBRERO	8.00	165	54.16	176	215	610.16
MARZO	7.00	143	45.87	185	123	496.87
ABRIL	11.00	189	48.17	179	241	657.17
MAYO	7.00	130	39.87	187	315	671.87
JUNIO	6.00	127	45.16	145	276	593.16
JULIO	9.00	178	54.13	164	287	683.13
AGOSTO	10.00	210	68.19	178	312	768.19
SEPTIEMBRE	8.00	100	56.17	189	276	621.17
OCTUBRE	9.00	178	67.45	165	219	629.45
NOVIEMBRE	11.00	212	98.63	159	189	658.63
DICIEMBRE	8.00	109	56.87	158	210	533.87
ANUAL	104.00	1975.00	711.23	2083.00	2897.00	7666.23
PROMEDIO MENSUAL	8.67	164.58	59.27	173.58	241.42	638.85

Fuente: Elaboración propia

Logística CR2: Falta de estandarización del proceso logístico

Esta causa raíz, permite pérdidas por el hecho que existen procedimientos y tareas repetitivas, o innecesarias, hecho que se produce por un mal diseño del proceso productivo, y que en gran parte ocurre por una ordenamiento empírico de las operaciones o actividades de la planta de producción y todos sus procesos, los tiempos repetitivos y las tareas repetitivas no hace más que ocasionar pérdidas o despilfarro de tiempo el mismo que nos hace incurrir en costos de mano de obra por paralizaciones del personal o tener un número innecesario de operarios que incrementan el costo de producción, y cada uno de sus componente como los costos de distribución, costos de almacenamiento, costos de aprovisionamiento y un lucro cesante que es lo que se deja de ganar en el periodo de paralización sin producción:

Tabla 7

Costo de pérdidas por falta de estandarización del proceso logístico

MES	HRS. NO PRODUCTIVAS	LUCRO CESANTE	COSTO DISTRIBUCIÓN	COSTO DE ALMACENAMIENTO	COSTO DE APROVISIONAMIENTO	COSTO TOTAL DE PÉRDIDA
ENERO	16.80	393.12	128.62	332.64	393.12	1,264.30
FEBRERO	13.44	277.20	90.99	295.68	361.20	1,038.51
MARZO	11.76	240.24	77.06	310.80	206.64	846.50
ABRIL	18.48	317.52	80.93	300.72	404.88	1,122.53
MAYO	11.76	218.40	66.98	314.16	529.20	1,140.50
JUNIO	10.08	213.36	75.87	243.60	463.68	1,006.59
JULIO	15.12	299.04	90.94	275.52	482.16	1,162.78
AGOSTO	16.80	352.80	114.56	299.04	524.16	1,307.36
SEPTIEMBRE	13.44	168.00	94.37	317.52	463.68	1,057.01
OCTUBRE	15.12	299.04	113.32	277.20	367.92	1,072.60
NOVIEMBRE	18.48	356.16	165.70	267.12	317.52	1,124.98
DICIEMBRE	13.44	183.12	95.54	265.44	352.80	910.34
ANUAL	174.72	3,318.00	1,194.87	3,499.44	4,866.96	13,053.99
PROMEDIO MENSUAL	14.56	276.50	99.57	291.62	405.58	1,087.83

Fuente: Elaboración propia

Logística CR3: falta de un programa de mejora continua en el área

Esta causa raíz, se une a la generación de pérdidas pues no permite ir caminando hacia la optimización de los recursos y mejora de los procedimientos, a fin de reducir las pérdidas ocasionada en las diferentes áreas y fases del proceso, por el contrario se vive con las pérdidas y baja calidad, por ello genera costo adicionales por las pérdidas que se mantienen en los diferentes áreas y fases del proceso productivo generando costos adicionales también en distribución, almacenamiento, aprovisionamiento y un lucro cesante también:

Tabla 8

Costo de pérdidas por falta de un sistema de mejora continua

MES	HRS. NO PRODUCTIVAS	LUCRO CESANTE	COSTO DISTRIBUCIÓN	COSTO DE ALMACENAMIENTO	COSTO DE APROVISIONAMIENTO	COSTO TOTAL DE PÉRDIDA
ENERO	12.77	25.54	102.14	229.82	153.22	523.49
FEBRERO	10.21	20.43	81.72	183.86	122.57	418.79
MARZO	8.94	17.88	71.50	160.88	107.25	366.44
ABRIL	14.04	28.09	112.36	252.81	168.54	575.84
MAYO	8.94	17.88	71.50	160.88	107.25	366.44
JUNIO	7.66	15.32	61.29	137.89	91.93	314.09
JULIO	11.49	22.98	91.93	206.84	137.89	471.14
AGOSTO	12.77	25.54	102.14	229.82	153.22	523.49
SEPTIEMBRE	11.49	22.98	91.93	206.84	137.89	471.14
OCTUBRE	10.21	20.43	81.72	183.86	122.57	418.79
NOVIEMBRE	14.04	28.09	112.36	252.81	168.54	575.84
DICIEMBRE	10.21	20.43	81.72	183.86	122.57	418.79
ANUAL	132.79	265.57	1,062.30	2,390.17	1,593.45	5,444.28
PROMEDIO MENSUAL	11.07	88.52	199.18	132.79	453.69	885.25

Fuente: Elaboración propia

Logística CR4: Falta de ordenamiento y limpieza en el almacén

Sin duda esta causa raíz es la que se repite tanto en la planta de producción como en las áreas de logística, específicamente en los almacenes, ello hace que se ocasionen pérdidas por paralizaciones, por no encontrar los instrumentos y herramientas en su lugar como debería estar para lograr un máximo de eficiencia, no obstante, ahora está ocasionando pérdidas por paralizaciones debido a no contar en forma oportuna con las herramientas, instrumentos y otros en el momento preciso tanto para dar inicio a las operaciones como también dentro el proceso de producción una vez de haberse iniciado.

Tabla 9

Costo de pérdida por falta de ordenamiento y limpieza en el almacén

MES	HRS. NO PRODUCTIVAS	LUCRO CESANTE	COSTO DISTRIBUCIÓN	COSTO DE ALMACENAMIENTO	COSTO DE APROVISIONAMIENTO	COSTO TOTAL DE PÉRDIDA
ENERO	12.77	38.30	306.43	229.82	57.46	644.78
FEBRERO	10.21	30.64	245.15	183.86	45.96	515.83
MARZO	10.23	30.69	245.52	184.14	46.04	516.62
ABRIL	14.00	42.00	336.00	252.00	63.00	707.00
MAYO	13.09	39.27	314.16	235.62	58.91	661.05
JUNIO	14.16	42.48	339.84	254.88	63.72	715.08
JULIO	11.49	34.47	275.79	206.84	51.71	580.31
AGOSTO	11.70	35.10	280.80	210.60	52.65	590.85
SEPTIEMBRE	9.78	29.34	234.72	176.04	44.01	493.89
OCTUBRE	10.21	30.64	245.15	183.86	45.96	515.83
NOVIEMBRE	12.36	37.08	296.64	222.48	55.62	624.18
DICIEMBRE	9.87	29.61	236.88	177.66	44.42	498.44
ANUAL	132.79	265.57	1,062.30	2,390.17	1,593.45	7,063.84
PROMEDIO MENSUAL	11.07	22.13	88.52	199.18	132.79	885.25

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.3. Solución propuesta: herramientas de mejora, metodología

Dado los problemas y las causas raíces expuestos en los párrafos anteriores ahora se procede a describir la propuesta de solución que involucra la implementación de las herramientas de mejora; para ello en primer lugar se procedió a formular un plan de implementación de las 5S, herramienta que ataca de manera directa el problema de la falta de limpieza y orden que existen en la empresa y que ocasiona pérdidas. Por ello se ha considerado a las 5S, como la herramienta para atacar la falta de orden, limpieza y disciplina en la organización y específicamente en las áreas de producción y logística:

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.


 PLAN DE IMPLANTACION DE LAS 5S			
ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO(día)
Presentacion del proyecto			
1	Formación del equipo organizador	Equipo Calidad	1
2	Preparación de materiales de trabajo para supervisión, guía de auditorías internas, colocación y registro de tarjetas rojas	Comité Calidad	2
3	Análisis y presentación de las zonas de aplicación y compromiso de colaboradores	Comité Calidad	1
4	Motivación y compromiso	Gerencia	1
FASE 1 SEIRI-SELECCIÓN Y DEPEJE			
5	Identificación de puntos críticos	Equipo Calidad	2
	Establecer criterios para descartar artículos innecesarios	Gerencia-Equipo	1
	Descartar artículos innecesarios conforme a criterios establecidos	Equipo Calidad	1
	Agrupar en calidad de almacenamiento temporal (en el patio de la empresa), los artículos innecesarios que han sido desechados en las áreas intervenidas	Todo el equipo	2
	Fotografiar cúmulo de artículos desechados, para luego exhibirlos en panel de resultados de 5 S.	Todo el equipo	1
	Aplicar tarjeta roja a aquellos artículos sobre cuya utilización se tiene duda	Grupo Responsable	3
FASE 2 SEITON-ORDEN			
6	Establecer pautas y criterios para organizar artículos necesarios	Equipo Calidad	1
	Rotular todos los materiales, herramientas y determinar sus lugares	Todo el equipo	1
	Definir nombre, código o color para cada artículo	Todo el equipo	2
	Señalar las áreas del piso	Todo el equipo	2
	Colocar en forma sistemática, herramientas, materiales, y equipos necesarios, de modo que el flujo de trabajo sea constante	Todo el equipo	1
FASE 3 SEISON-LIMPIEZA			
7	Determinar que se va a limpiar y que método se va usar	Equipo Calidad	1
	Prepara el programa de limpieza, asignando las áreas, máquinas y equipos a limpiar y los responsables	Todo el equipo	1
	Las actividades de limpieza deben incluir inspección antes, durante y al final de los turnos	Todo el equipo	1
FASE 4 SEIKETSU-ESTANDARIZACION			
8	Establecer los objetivos, determinar los beneficios e informar la importancia de SEIKETSU	Todo el equipo	1
	Establecer estándares de orden y limpieza	Todo el equipo	1
	Establecer estándares de orden al final del turno	Todo el equipo	2
FASE 5 SHITSUKE-DIPLINA			
9	Establecer los objetivos, determinar los beneficios e informar la importancia de SHITSUKE	Todo el equipo	8
	Establecer formato para auditorías 5S	Equipo Calidad	8
	Medir y programar las auditorías de 5S	Gerencia	8

Figura 20. Plan de implantación de las 5S.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar la primera etapa o etapa de las 5S, es la aplicación de la técnica denominada SEIRI, que no indica que debemos realizar una tareas muy importante relacionada con la identificación de los espacios que se viene utilizando de manera innecesaria, sin embargo para detectarlos se debe realizar la tarea previa que la selección de los productos o materiales que ya no son necesarios y que están ocupando espacios de manera inapropiada y que afectas al normal desarrollo de las operaciones de la planta de producción, así como del propio departamento de logística. A continuación, se describe las atapas por las que se desarrollará la primer S:







ETAPA 1	Identificación de puntos críticos		Se ha buscado detectar los puntos que se constituyen en obstáculos e impiden un normal tránsito
ETAPA 2	Establecer criterios para descartar artículos incesarios		Es el momento de determinar cuales serán los criterios que permitan desechar o separa los productos innecesarios.
ETAPA 3	Descartar artículos incesarios conforme a criterios establecidos		Se determina la selección y descarte de los artículos que ya no son útiles en la planta y que no deben permanecer
ETAPA 4	Agrupar en calidad de almacenamiento temporal (en el patio de la empresa), los artículos innecesarios que han sido desechados en las áreas intervenidas		Se busca un lugar apropiado, evitando que se vuelva constituir un nuevo punto crítico para almacenamiento provicional
ETAPA 5	Fotografiar cúmulo de artículos desechados, para luego exhibirlos en panel de resultados de 5S.		En esta etapa se realizan fotos de los cumulos de artículos desechables para colocarlos en el panel de resultados.
ETAPA 6	Aplicar tarjeta roja a aquellos artículos sobre cuya utilización se tiene duda		Elaborarl la tarjeta roja con los artículos sobre cuya utilización se tiene duda.

Figura 21. *Etapas del procedimiento de implementación del SEIRI*

Fuente: Elaboración propia.

En esta fase de la primer S, lo importante es detectar los puntos críticos en la organización, en el caso de investigación tanto en la planta como en el área de logística.

El Tabla 10, muestra las zonas detectadas como áreas críticas dentro de la planta.

Tabla 10.

Identificación de zonas críticas en la planta de producción

ZONAS	DESCRIPCIÓN
DE DESCARGA	Esta zona por lo general es un área de constante congestionamiento y desposito de jaulas, que no permiten un normal fluido del trabajo
ZONA DE DESECHOS	Esta es un área critica, pues aquí se acumulan los desecho, que se generan en el sacrificio de la aves, no obstante tambien hay otros articulos
ZONA DE ENFRIAMIENTO Y EMPAQUE	Aquí tambien se acumulan desechos y accesorios insevibles y objetos desconocidos, generando un obstaculo.
ALMACÉN	El almacén además de contener los productos empaquetados y envasados, tambien tiene un cumulos de otros productos
ZONA DE MAQUINAS	este es una zobna dónde se colocan las maquinas de evisceración, no obstante tambien se colacan otros equipos y accesorios deteriorados y desechados.

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso es determinar los criterios para clasificar y seleccionar los productos u objetos, según su utilidad o no, así como las condiciones en las que se encuentran para poder proceder a seleccionarlos, acumularlos y luego destinarlos para despejar la zona y mejorar el área de trabajo, así como, permitir una ubicación de las herramientas y materiales que permitan una mejor y rápida ubicación anulando los despilfarros de tiempo y mejorando el flujo de producción y tareas. A continuación, se formulado una tabla de

criterios y decisiones para el tratamiento de los productos y artículos analizados. Ello permitirá a los colaboradores, saber actuar respecto a cómo clasificar, seleccionar, acumular y desechar los artículos cuyo uso no es factible en la producción o el almacén.

Tabla 11

Tabla de criterios, decisiones y destino de los productos y artículos

N°	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	DETALLE DEL CRITERIO	DECISIÓN O DETERMINACIÓN	DESTINO DE OBJETOS
1	Objetos útiles	Son aquellos que se utilizan en el proceso, ya sea como repuestos, como herramienta, materiales e insumos	Organizarlos	Ubicar en almacén o lugar apropiado
2	Objetos dañados	Aquellos objetos que se utilizan en el proceso, pero que se encuentran dañados y necesitan reparación	Repararlos	Llevar al técnico
3	Objetos inservibles	Son aquellos que se utilizan en el proceso, pero que ya no sirven, porque no se puede reparar.	Separarlos	Vender, desechar
4	Objetos desconocidos	Objetos que no corresponde al área pero que se han puesto o depositado por no existir otro lugar apropiado	Reubicarlos	Buscar nueva ubicación
5	Objetos obsoletos	Son otro tipo de artículos que ya han pasado su periodo de utilidad y no pueden ser utilizados de ninguna manera	Desechar o vender	Donar, vender o transferir

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, eliminar todo lo necesario, ya no tiene uso, o se encuentran deteriorados, nos permitirá despejar la zona y permitir una mejora fluidez en el trabajo, pero lo más importante aún es permitir mayor velocidad en la búsqueda y ubicación de las herramientas, repuestos y útiles para la producción evitando la paralización de los trabajadores y la planta en general.

Por otro lado, un impacto directo de toda esta labor es mejorar la seguridad en el trabajo, no solo para evitar accidentes, sino también en el cumplimiento de los objetivos y metas

de trabajo, debido a que el personal podrá laborar con más seguridad y facilidad en el desplazamiento por las distintas áreas de la planta. A continuación, se ha elaborado la lista de objetos y artículos seleccionados para su tratamiento por su inutilidad y no servibles para el proceso de producción.

Tabla 12

Lista de objetos innecesarios en la zona de máquinas de eviscerado

N°	NOMBRE DEL ELEMENTO	N° TARJETA ROJA	CATEGORÍA	RAZÓN	DESTINO
1	Tijeras	01	Herramienta	No útil	Tranferido almacén
2	Motores de fajas	02	Repuesto	No útil	Tranferido almacén
3	Paletas	03	Repuesto	No útil	Tranferido almacén
4	Rodillo de plastico	04	Respuesto	No útil	Tranferido almacén
5	Bosinas	05	Accesorios	No útil	Tranferido almacén
6	Rodajes	06	Accesorios	No útil	Tranferido almacén
7	Latones	07	Deshecho	No útil	Tranferido almacén
8	Dinamos	08	Accesorios	No útil	Tranferido almacén
9	Desechos de cartón	09	Desechos	No útil	Eliminado
10	Fajas de transportadora	10	Repuesto	No útil	Tranferido almacén

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tarjeta roja que debe ser llenada con cada uno de los artículos o elementos encontrados y su tratamiento inmediato para lograr una efectividad en el trabajo de clasificación y detección.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

TARJETA ROJA				
NOMBRE DEL ARTÍCULO:				
CATEGORÍA	1. Maquinaria	6. Producto en procesos		
	2. Accesorios y herramientas	7. Equipo de oficina		
	3. Equipos de medición	8. Limpieza		
	4. Materia prima			
	5. Inventario en proceso			
FECHA	Localización	Cantidad	Valor	
RAZÓN	1. No se necesita	5. Contaminante		
	2. Defectuoso	6. Otros		
	3. Material de desperdicio			
	4. Uso desconocido			
ELABORADO POR			Departamento	
FORMA DE DESHECHO	1. Tirar	5. Otros		
	2. Vender			
	3. Mover a otro almacén			
	4. Devolución proveedor			
FECHA DE DESHECHO				

Tabla 22. Modelo de tarjeta roja que se utiliza en la detección, clasificación y tratamiento de los elementos encontrados en el análisis.

Fuente: Modelo tomado del Libro Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación.

Luego de haber realizado la clasificación de los productos detectados, pasamos a aplicar el
 Tras la clasificación, encontramos el orden (SEITON). El concepto principal de esta técnica es la de determinar lo que no es necesario. Es decir, una vez eliminados los elementos u objetos que no son obligatorios para desempeñar correctamente el trabajo, deben ordenarse aquellos que sí se han considerado como imprescindibles.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

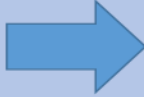
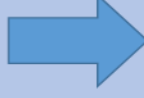

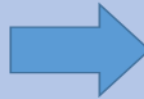


Establecer pautas y criterios para organizar artículos necesarios		Se han definido los criterios para mejorar el ordenamiento, considerando los términos técnicos de almacenamiento o agrupamiento de productos
Rotular todos los materiales, herramientas y determinar sus lugares		Se han establecidos pautas de rotulado y se han determinado los lugares para cada producto o artículo necesario
Definir nombre, código o color para cada artículo		Se han diseñado un procedimientos de codificación para cada artículo, así mismo se han determinado colores y nombres de cada uno.
Señalar las áreas del piso		Por otro lado se ha efectuado la señalización de las áreas de tránsito y ubicación en el piso para una adecuado tránsito.
Colocar en forma sistemática, herramientas, materiales, y equipos necesarios, de modo que el flujo de trabajo sea constante		Se han ubicado cada uno de los materiales y artículos en cada lugar y se ha procedido de manera sistemática en dónde, bajo que código y forma de ubicación

Figura 22. Procedimiento para la implementación de la fase SEITON

Fuente: Elaboración propia

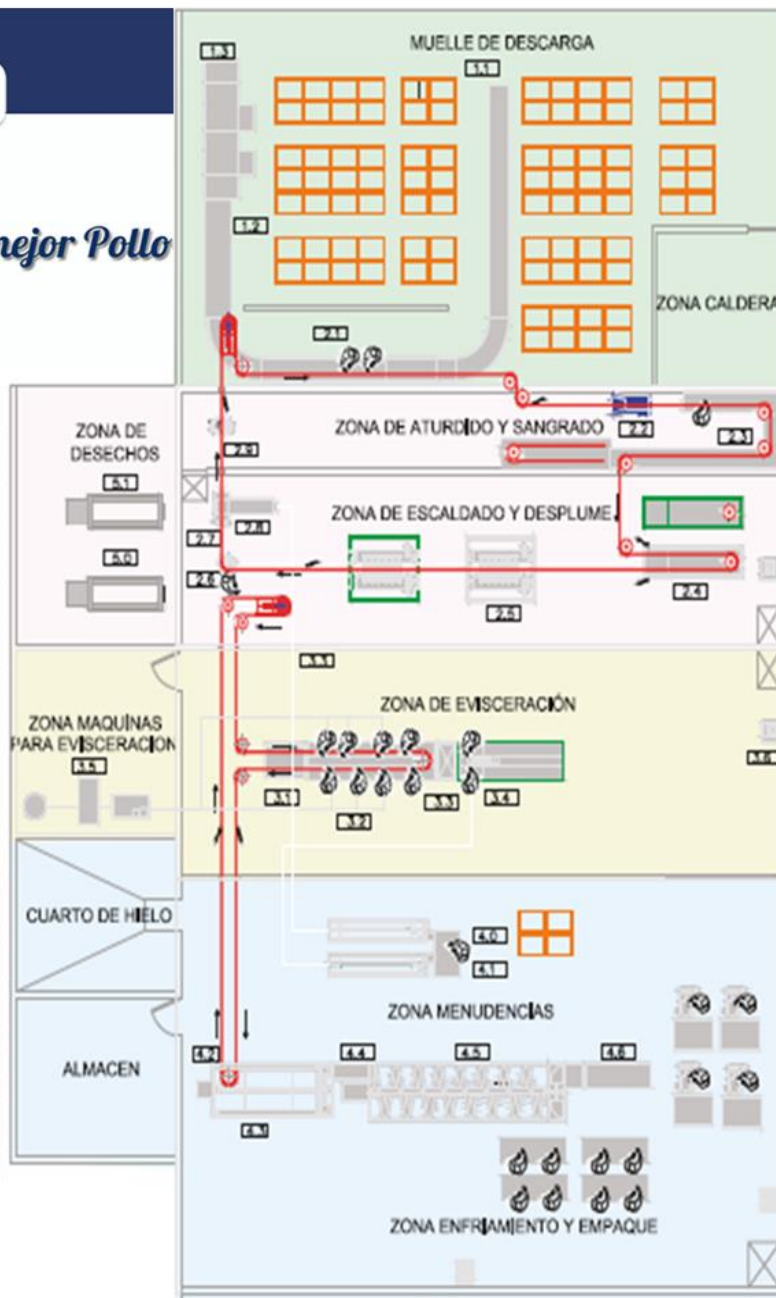
Una vez formulado, todo el procedimiento también se efectuó la señalización de las áreas para establecer el tránsito correcto en la planta y mejorar el flujo de personas y productos, así como los procesos, haciendo mucho más dinámico y ágil, cada una de las etapas por las que transcurren los procedimientos y las operaciones de la planta de producción. De esta manera se generó un plano de señalización en las áreas de trabajo:

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

	Tarea: Implementación de SEITON	Empresa: Chimú S.A.
	Fecha:	Area: Planta de producción
	Analista:	Proceso: De sacrificio



LISTADO DE EQUIPOS	
1.1	Transportador de rodillos
1.2	Rampa lavadora de jaulas
1.3	Lavadora de jaulas
2.1	Transportador Aereo sacrificio
2.2	Aturdidor
2.3	Canal de Sangrado
2.4	Escaldadora
2.5	Desplumadora en línea
2.6	Cortadora de patas
2.7	Peladora Escaldadora de Patas
2.8	Descolgador de Patas
2.9	Lavadora de ganchos
3.1	Lavadora de pollos
3.2	Canal de evisceración
3.3	Tanque acopio de mollejas
3.4	Peladora de mollejas
3.5	Sistema de vacío
3.6	Lavamanos de pedestal
4.0	Chiller de menudillos de paletas
4.1	Chiller de menudillos de espiral
4.2	Descolgador de pollos
4.3	Prechiller
4.4	Tobogan de descarga
4.5	Chiller de espiral
4.6	Escumidor de pollos
4.7	Despresadora de pollos
4.8	Mesa de empaque
5.1	Separador de plumas
5.2	Separador de visceras



□ EQUIPOS BASICOS

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente la tercera S tiene que ver con la verificación de la limpieza y se procedió a implementar la tarea de limpieza como parte de la rutina de trabajo diario a fin de a eliminar

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

cualquier foco de generación y acumulación de desechos y evitar la contaminación, en cualquier zona de la planta de producción. Y se incorporó el Check List, para evaluar las tareas programadas y verificar la limpieza en los ambientes. A continuación, presentamos la figura siguiente.


INSPECCION DE LIMPIEZA						
	Tarea:	Descarga de pollos	Empresa:	Chimú Agropecuaria S.A.		
	Fecha:		Area:	Muelle de descarga		
	Analistas:		Proceso:	Descarga de pollos		
N°	ASPECTOS		BUENO	MALO	N/A	OBSERVACIONES
1	Los equipos y maquinarias como las instalaciones se encuentran correctamente protegidos y con sus guardas				X	
2	Las paredes, ventanas y muros se encuentran libres de polvos, telas de araña, completamente limpios y pintados				X	
3	Los pisos de la planta se encuentran correctamente señalizados y libres de cualquier cosa que signifique un obstaculo				X	
4	Los anaqueles en el almacen y la planta se encuentran correctamente ordenados, limpios y señalados, que paermiten facil acceso y busaqueda de productos				X	
5	Los pisos en los posible, sobre todo por donde se transita constamente permances secos y limpio, sin grasas o sustancias que puedan ocasionar algun accidente.				X	
6	Las sanjas de drenaje de agua y sangrado se encuentran bien limpios y libres de obstruciones.				X	
7	El almacen dispoibe de todos y cada una de las herramientas, accesorios, materiales y equipos para efectuar una limpieza adecuada				X	
8	Todos los ambienten se encuentran limpios y libres de gras o sustanciasa peligrosas.				X	

Figura 23. Check List de limpieza de las 5S.

Fuente: Elaboración propia

La siguiente fase de las 5S es a etapa de estandarización (SEIKETZU); esta busca determinar los mecanismos de permanencia de los cambios realizados en las fases anteriores, vislumbra acciones o actividades tendientes a volver a las condiciones anteriores antes del proceso de limpieza y ordenamiento de cada uno de los ambientes, ello

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

permitirá permanencia a las nuevas condiciones que garantizan calidad y operatividad más eficiente y de calidad. A continuación, se presenta el procedimiento para la implementación de esta S, tan importante como las demás:




Etapa 1	Establecer los objetivos, determinar los beneficios e informar la importancia de SEIKETSU		Se ha efectuado una capacitación de sensibilización sobre la importancia de la estandarización
Etapa 2	Establecer estándares de orden y limpieza		Se diseñaron los satadares y códigos de trabajo en cuanto orden y limpieza en toda la planta
Etapa 3	Establecer estándares de orden al final del turno		Se establecieron políticas definidas de ordenamiento del trabajo antes de abandonar el puesto al final de jornada

Figura 24. Procedimientos a seguir para la implementación del SEIKEZUT

Fuente: Elaboración propia


	Tarea:	Implementación de SEIKETSU			Empresa:	Chimú Agropecuaria S.A.
	fecha:				Area:	Muelle de Descarga de pollos
	Analista:				Proceso:	Descarga de pollos
ZONA DE LIMPIEZA	ELEMENTOS	EPPS	TIEMPO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	DOCUMENTO DE REFERENCIA
Limpieza y lavado de jaulas: Después de cada descarga las jaulas de traslado deben ser lavados y limpiados y dejarse ordenadamente en el espacio designado para ello.	Valdes y escobillas Rociadores Detergentes Escobillones Fanelas de secado	Botas Cascos Guantes Lentes Protectores	30 (min)	cada vez que hay descarga	operarios de descarga	PROGRAMA DE LIMPIEZA
Limpieza de Maquinas y equipos: Existe dos tipos de limpieza implementados la limpieza por rutina antes y después de la jornada y una limpieza concurrente durante el proceso	Valdes y escobillas Rociadores Detergentes Escobillones Fanelas de secado	Botas Cascos Guantes Lentes Protectores	60 (min) por limpieza	Antes, durante y después de producción	operarios de planta	PROGRAMA DE LIMPIEZA
Limpieza de pasadisos, escaleras y accesos: Este limpieza se debe realizar siempre al inicio de las operaciones, durante las operaciones para mantener en buen estado y al finalizar la jornada	Valdes y escobillas Rociadores Detergentes Escobillones Fanelas de secado	Botas Cascos Guantes Lentes Protectores	60 (min) por limpieza	Al finalizar la jornada	operarios de planta	PROGRAMA DE LIMPIEZA

Figura 25. Formato de estandarización de limpieza y ordenamiento

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

Una vez que se ha formulado las cuatro 5s anteriores, se procede ahora a definir las reglas y normas de mejoramiento continuo en cuanto a limpieza y orden , por ello se formula el procedimiento para la quinta S; en realidad esta S permite poner énfasis en la disciplina que se debe manejar para mantener el trabajo antes efectuado en forma ascendente es decir mejorando continuamente; Esto consiste en establecer una disciplina rigurosa para garantizar el cumplimiento y mantenimiento de lo ya avanzado de tal forma que se logre el éxito definitivo, para ello la aplicación de un control riguroso, en la aplicación, de la misma manera permitirá el control y seguimientos de la productividad lograda con las 5S.


	Tarea:	Implementación de SHITSUKE	Empresa:	Chimú Agropecuaria S.A.
	Fecha:		Area:	Muelle de descarga
	Analistas:		Proceso:	Descarga de pollos para sacrificio
OBJETIVOS				
El respeto a las normas establecidas para evitar accidentes y mantener los ambiente limpios y ordenados evitando retrasos en la producción				
Cumplir efectivamente las normas de las 5S establecidas en la organización				
Conseguir el habito de cumplimiento a las normas de ordenamiento y limpieza como cultura en la organización				
Auto disciplinarse en el cumplimiento de normas y respeto a los demás				
BENEFICIOS				
La disciplina determina conductas apropiadas para la organización y uno mismo				
Determina que el lugar de trabajo debe ser un lugar agradable y muy ordenado				
IMPORTANCIA				
En el trabajo se debe seguir una disciplina para el cumplimiento de las normas de las 5S				
Los objetivos estan garantizados en la medida que se ponga mucho cuidado en el cumplimiento de las normas en el trabajo				

Figura 26. Definición de objetivos y los beneficios que se logran con las 5S.

Fuente: Elaboración propia

Una vez que hemos aplicado la metodología 5S, es necesario efectuar una verificación del grado de cumplimiento, de tal manera que observemos los avances y logros alcanzado, así como las correcciones que permite la mejora en los aspectos contemplados, por ello hemos realizado la evaluación de la metodología a través del formato que se expone a continuación:


 EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.			
N°	Evaluación de Organización	Si	No
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del áreas se encuentran organizados?	X	
2	¿Se observan objetos dañados?	X	
3	En caso de observarse objetos dañados¿se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para reparalos o se encuentran separados y rotulados?	X	
4	¿Existen objetos obsoletos?	X	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Estan debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	X	
6	¿Seobservan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		X
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un áreas que los requiera?	X	

Figura 27. Formato de evaluación de la organización de la mejora (Check-list)

Fuente: Elaboración propia.


 EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.			
N°	Evaluación de Orden	Si	No
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?	X	
2	Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?	X	
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?	X	
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		X
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?	X	
6	¿Existe medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		X
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verifiación?	X	

Figura 28. Formato de evaluación del Orden (Check-list)

Fuente: Elaboración propia


 EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.			
N°	Evaluación de Orden	Si	No
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?	X	
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?		X
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad	X	
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios de área?	X	
5	¿Existe espacios y elementos para disponer de la basura?	X	

Figura 29. Formato de evaluación de limpieza (Check-list)

Fuente: Elaboración propia


 EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.			
N°	Evaluación de Estandarización	Si	No
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?	X	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?	X	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?	X	
4	¿Se cuenta con un cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		X
5	¿En el periodo de evaluación, se ha presentado propuestas de mejora en el área?	X	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimiento operativo estándar?		X

Figura 30. Formato de evaluación de estandarización (Check-list)

Fuente: Elaboración propia.


 EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.			
N°	Evaluación de Disciplina	Si	No
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?	X	
2	Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5S?	X	
3	¿Se conocen situaciones dentro del periodo de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5S?	X	
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?		X

Figura 31. Formato de evaluación de disciplina (Check-list)

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.4. Desarrollo de las Técnica de SMED

SMED por sus siglas en inglés (Single-Minute Exchange of Dies), es una metodología o conjunto de técnicas que persiguen la reducción de los tiempos de preparación de máquina. Esta se logra estudiando detalladamente el proceso e incorporando cambios radicales en la máquina, utillaje, herramientas e incluso el propio producto, que disminuyan tiempos de preparación. Estos cambios implican la eliminación de ajustes y estandarización de operaciones a través de la instalación de nuevos mecanismos de alimentación/retirada/ajuste/centrado rápido como plantillas y anclajes funcionales (Hernández & Visan 2013, pág. 42).

A continuación, se ha establecido el procedimiento para la implementación de la técnica SMED.

 PLAN DE IMPLEMENTACION DE SMED			
ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO(día)
Presentacion del plan			
1	Organización del equipo de trabajo	MANTENIMIENTO	1
2	Preparación de materiales de trabajo para supervisión, guía de auditorías internas, colocación y registro de tarjetas rojas	Jefe de planta	1
3	Análisis y presentación de las zonas de aplicación y compromiso de colaboradores	Jefe de planta	1
4	Motivación y compromiso	Gerente de producción	1
FASE 1 - Separación de las tareas de preparación interna de las de preparación externa			
5	Elaboración de lista de verificación	Logística - mantenimiento	1
	Verificación de funciones	Todo el equipo	1
	Mejoramiento de la gestión de almacenamiento de útiles, herramientas y accesorio	Logística - mantenimiento	1
FASE 2 -Conversión de preparación interna en externa			
6	Preparación anticipada de las condiciones operativas	Logística - mantenimiento	1
	Estandarización de funciones	Todo el equipo	1
	Plantillas intermedias	Todo el equipo	2
FASE 3 Refinar todos los aspectos de las operaciones de preparación			
7	Mejora de la gestión y almacenaje de útiles, herramientas y plantillas	Equipo Calidad	1
	Operaciones en paralelo		
	Sujecciones funcionales	Todo el equipo	1
	Eliminación de ajustes		
	Mecanización	Todo el equipo	1

Figura 27. Plan de implementación de SMED.

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

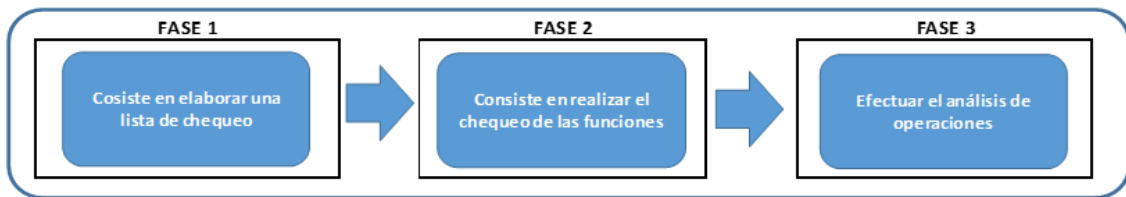


Figura 28. Procedimiento para la implementación de la técnica SMED.

Fuente: Elaboración propia.

La importancia de la primera fase radica en que nos permite efectuar una clasificación de los ajusten internos y externos, para ello se debe ser consiente del significado de este aspecto, a fin de no hacerlo incorrectamente. Se trata de descomponer todo el proceso en tareas elementales identificándolo en un documento que es preparado o diseñado para tal efecto.

CHIMU		Empresa:	Chimú Agropecuaria S.A. <th>Responsable:</th> <td></td>	Responsable:			
		Area:	Muelle de descarga	Fecha:			
		Proceso:	Descargado de Jaulas de Pollos				
CHEQUEO DE FUNCIONES DE PREPARACIÓN DE TRANSPORTADOR DE RODILLOS							
Es el área que se encarga del proceso de descgado y preparado de los pollos para que pasen a la transportadora área de sacrificio en la planta							
OPERACIÓN Nº	TIEMPO (MIN)	PIELLES	TIEMPO POR	DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERACIÓN		ACCIÓN A DESARROLLAR
					INTERNA	EXTERNA	
1	3	100	0.039	Verificar el conecciones y enchufes del transportador de rodillos	X		
2	5	100	0.098	Verificar el estado de los rodillos y su correcta ubicación	X		
3	10	100	0.335	Verificar las instalaciones y condiciones de las lavadoras de jaulas	X		
4	2	100	0.032	Encender el motor	X		
6	1	100	0.014	Verificar el encendido del motor de la faja		X	
7	2	100	0.015	Verificar la ubicación del camión transportador de jaulas		X	
8	2	100	0.014	Detener el motor del transportador	X		
9	60	100	0.553	Extracción de los pollos de las jaulas		X	
10	30	100	0.276	Ubicación de los pollos en el transportador áreas de sacrificio	X		
12	20	100	0.318	Colocar las jaulas en la ubicación para el lavado		X	
13	30	100	0.276	Ordenar las jaulas para el retorno para el siguiente proceso	X		
14	50	100	0.218	Limpieza de jaulas	X		
TOTAL	215	170	2.188		0.941		

Figura 29. Formato de chequeo de funciones

Fuente: Elaboración propia

Efectuado el proceso de clasificación de las operaciones con la rigurosidad posible es necesario efectuar un procediendo más cuya finalidad es buscar la mejora de la operación que se está realizando, en tal sentido podríamos observar con mucha minuciosidad si es posible efectuara la operación de otra manera, mejorando sus tiempos y la calidad de la operación que beneficie al proceso; por otro lado verificar y ver si es posible realizar la operación con los equipos o máquina en marcha, ello para tratar de reducir el tiempo de operación,

Ahora ya estamos preparados para la segunda fase de SMED; para tal efecto al igual que la fase anterior establecemos un procedimiento para su ejecución, por ello en la siguiente figura hemos establecido el procedimiento de esta segunda fase:

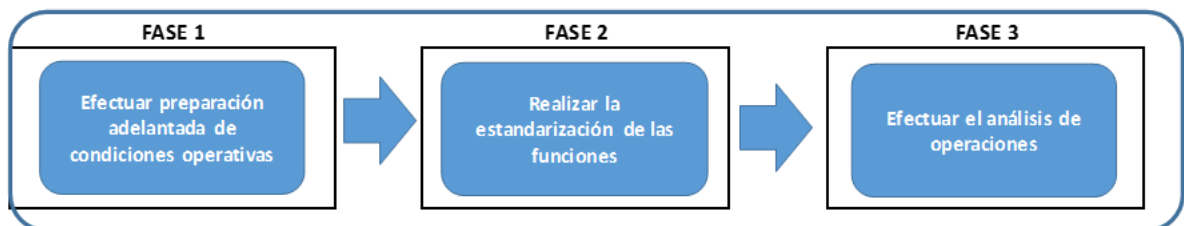


Figura 30. Procedimiento para el desarrollo de la segunda fase del SMED

Fuente: Elaboración propia

Es bueno ser minucioso, en el análisis de cada procedimiento y tarea pues a primera vista nos puede parecer imposible hacerlo de otra manera o mejorar, definitivamente no todas las operaciones son indispensables e imperativas, en algunos casos se puede reducir o mejorar, por ello es importante tomarnos el tiempo necesario para analizar y pensar en procesos diferentes con tareas diferentes que permitan reducir el tiempo y el esfuerzo que se realiza en cada operación.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

A continuación, se presenta una variación en el tipo de tarea en el procedimiento presentado anteriormente.


OPERACIÓN N°	TIEMPO (MIN)	PIELES	TIEMPO POR	DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERACIÓN		ACCIÓN A DESARROLLAR
					INTERNA	EXTERNA	
 Empresa: <i>Chimú Agropecuaria S.A.</i> Responsable: _____ Area: <i>Muelle de descarga</i> Fecha: _____ Proceso: <i>Descargado de Jaulas de Pollos</i>							
CHEQUEO DE FUNCIONES DE PREPARACIÓN DE TRANSPORTADOR DE RODILLOS							
Es el área que se encarga del proceso de descrgado y preparado de los pollos para que pasen a la transportadora área de sacrificio en la planta							
1	3	100	0.039	Verificar el conecciones y enchufes del tranportador de rodillos		X	
2	5	100	0.098	Verificar el estado de los rodillos y su correcta ubicación		X	
3	10	100	0.335	Verificar las instalaciones y condiciones de las lavadoras de jaulas		X	
4	2	100	0.032	Enceder el motor	X		
5	1	100	0.014	Verificar el encendido del motor de la faja		X	
6	2	100	0.015	Verificar la ubicación del camión transportador de jaulas		X	
7	2	100	0.014	Detener el motor del transportador	X		
8	60	100	0.553	Extracción de los pollos de las jaulas		X	
9	30	100	0.276	Ubicación de los pollos en el transportador áreas de sacrificio	X		
10	20	100	0.318	Colocar las jaulas en la ubicación para el lavado		X	
11	30	100	0.276	Ordenar las jaulas para el retorno para el siguiente proceso	X		
12	50	100	0.218	Limpieza de jaulas	X		
TOTAL	215	170	2.188				

Figura 31. Formato para convertir operaciones internas en externas

Fuente: Elaboración propia

Efectuado el proceso de conversión de las operaciones internas en externas y por tanto se pueden realizar con la maquina encendida, ello nos va a permitir la reducción del tiempo, sin embargo, se puede recortar o reducir el tiempo aún un poco más, pensando en dos aspectos del proceso, considerando la tareas y l secuencia de las mismas, esto nos puede llevar a reducir personal y tareas innecesarias que mejorarían el tiempo y la operación, puesto que la redistribución adecuada de la tarea permite mejorar el tiempo reduciéndolo sustancialmente.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

Ahora ya podemos iniciar la implementación de la tercera fase de SMED, para tal efecto se ha formulado el siguiente procedimiento:

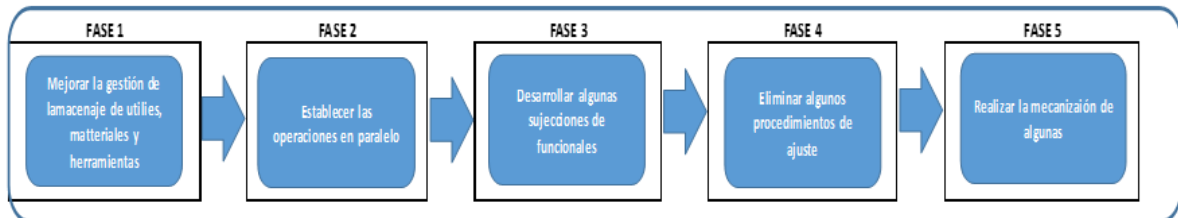


Figura 32. Procedimiento para la implementación de la fase tres del SMID

Fuente: Elaboración propia

Es importante comprender que no solo se trata de formular u operar en el sentido esperada, lo más importante es el seguimiento a las tareas programadas o planificadas para verificar cada una de las acciones y tareas en la ejecución para garantizar que se realicen tal como esperamos que se cumplan todas la fases y tareas de las técnicas que hemos elegido para logra el mejoramiento continuo de las operaciones en la empresa.

2.3.2.5. Desarrollo del TPM.

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es una metodología de mejora que permite asegurar la disponibilidad y confiabilidad prevista de las operaciones, de los equipos, y del sistema, mediante la aplicación de los conceptos de: prevención, cero defectos, cero accidentes, y participación total de las personas (Ingenieriaindustrialonline.com 2019).

Cuando se hace referencia a la participación total, esto quiere decir que las actividades de mantenimiento preventivo tradicional pueden efectuarse no solo por parte del personal de mantenimiento, sino también por el personal de producción, un personal capacitado y polivalente (Ingenieriaindustrialonline.com 2019).

En la empresa Chimú Agropecuaria, no se ha podido identificar ningún programa de mantenimiento preventivo, lo que nos indica que la empresa no pone ningún tipo de dedicación a formular mantenimientos preventivos, por el contrario, se observa que al momento de las fallas no existen planes de emergencia para reparar o continuar las operaciones de manera rápida y continuada.

Una implementación de un plan de mantenimiento total, permitirá garantizar la operacionalización de la planta en forma continua y sin interrupciones, además permite también sistematizar de manera adecuada la operación de las maquinas en forma continua que no solo funcione óptimamente la planta, sino que permite también que otras áreas de la empresa también se incorporen en el proceso optimo continuo de operaciones; logrando mejores resultados de cantidad y calidad, trayendo consigo una mayor rentabilidad.

Piases del TPM:

1. Mejoras enfocadas.
2. Mantenimiento autónomo.
3. Mantenimiento planificado.
4. Mantenimiento de calidad.
5. Educación y entrenamiento.

ETAPAS	TAREA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DURACIÓN APROXIMADA	CRONOGRAMA - AÑO 2019														
					OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE						
					Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4			
Etapa 1	Identificar pérdidas en la línea de producción de aturcido y sangrado	Identificar sub procesos en el línea de producción de aturcido y sangrado	Equipo TPM/Ing. Industrial																
Etapa 2	Determinar el equipo modelo de producción en el área	Centarse en los equipos que ocasiona más pérdidas																	
		Equipos y los procesos dónde la aplicación nos permita mejores resultados																	
Etapa 3	Organizar los equipos	Formar equipos para el desarrollo de los subprocesos.																	
		Registro de equipos de mejoramiento con el apoyo del comité TPM.																	
Etapa 4	Detección de las pérdidas actuales	Estudio de las pérdidas de los subprocesos y equipos																	
		Verificación de las pérdidas																	
	Definición de las metas y del plazo de puesta en marcha	Planteamiento de metas y objetivos																	
		Definición de las metas basadas en la mejora continua																	
	Desarrollo del Plan de Mejora	Análisis de la información anterior (diagnósticos) y preparación de procedimientos para la puesta en marcha																	
Identificación del fenómeno, evaluación y análisis de las causas	Aplicación de herramientas de calidad para profundizar en las causas de los problemas																		
	Puesta en marcha del mejoramiento	Aplicar la mejora hasta cumplir los objetivos																	
		Asignar presupuesto e implementar las mejoras																	
		Comparar el diagnóstico y los resultados																	
Etapa 5	Confirmación de los efectos	Confirmar los efectos obtenidos con la mejora enfocada después de implementarla.																	
		Estandarizar el proceso de mejora																	
	Tomar medidas para evitar errores	Preparar el Manual de Mejora																	
		Elaborar diagnósticos																	
Replicación horizontal	Difusión de los resultados para la aplicación en otros productos o subprocesos.																		

Figura 33. Plan de actividades para el desarrollo del TPM

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, procederemos a determinar las fases para la implementación del TPM, en consecuencia, vamos a desarrollar las partes del proceso:

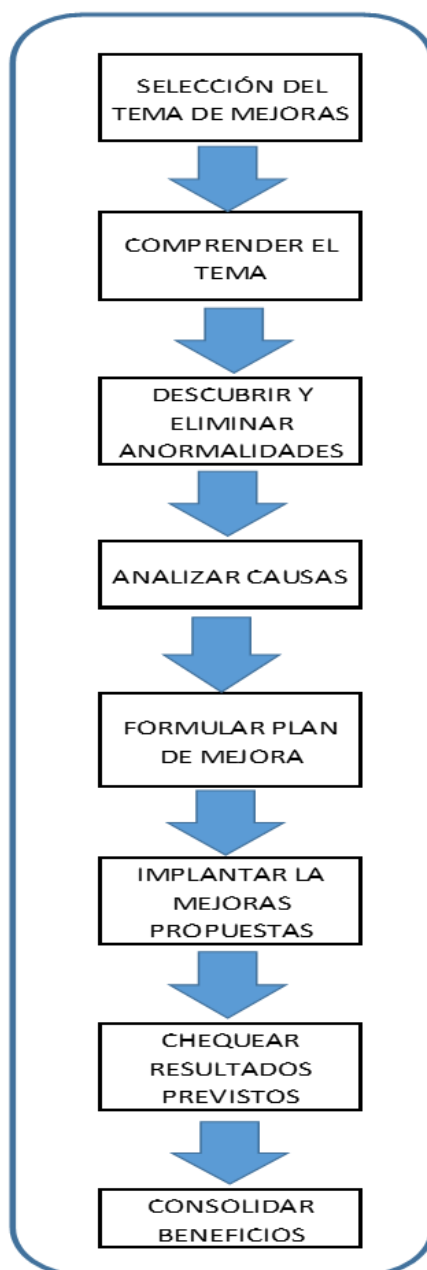


Figura 34. Procedimiento para el desarrollo del pilar de mejora.

Fuente: Elaboración propia

El mantenimiento autónomo es el que se realiza con la participación de los colaboradores del mismo proceso, a través de llevar a cabo actividades relacionados con la inspección, lubricación, limpieza, fabricación, ajustes menores, estudios de mejoras, análisis de fallas entre otras actividades, esta labor demanda que los trabajadores sean capacitados, es mejor que sean con distintas capacidades y de distintas actividades, pero que tengan un buen conocimiento de los equipos o máquinas en el área donde laboran a fin de llevar a cabo esta tarea. Así mismo deben tener dominio del entorno en el que se desenvuelve.

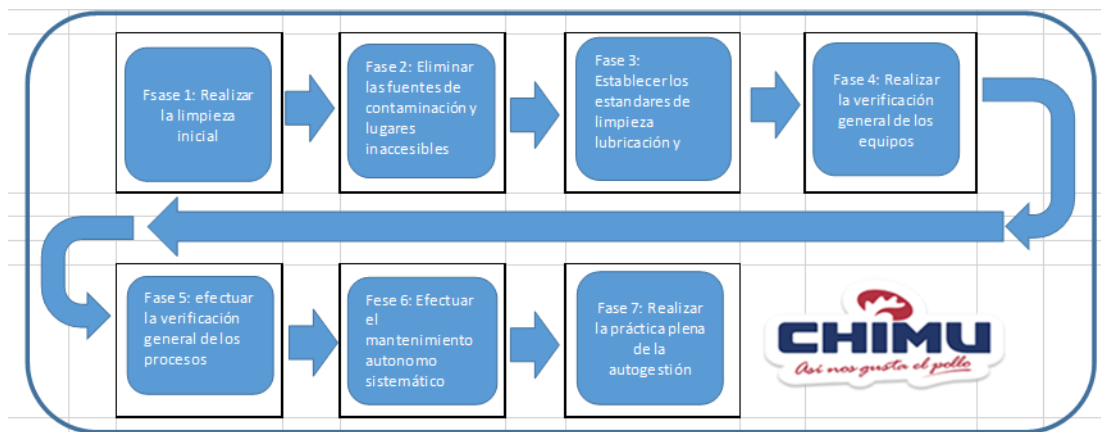


Figura 35. Procedimiento de implantación del mantenimiento autónomo

Fuente: Elaboración propia

Otro de los elementos importantes del PTM, es el mantenimiento planificado llamado también programado o mantenimiento preventivo, este tipo de mantenimiento es el que se realiza en periodos constantes y definidos y sirve para lograr la extensión de la vida útil del equipo y su funcionamiento sin interrupciones por periodos muy largos

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

de tiempo es decir la duración de los equipos es sostenido e incremental y su objetivo

final es trabajar sin averías en los equipos, e instalaciones.

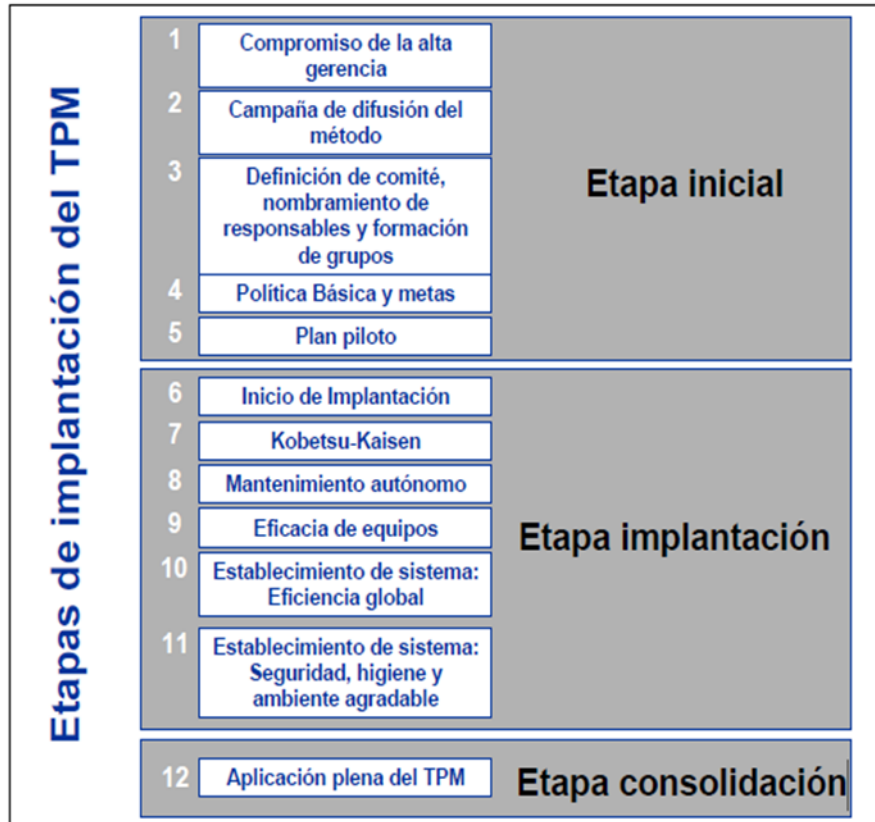


Figura 36. Etapas de la implantación del TPM.

Fuente: Tomado de www.biblioteca.udep.edu.pe

Otro de los pilares del TPM es el mantenimiento de calidad: El mantenimiento de calidad es uno de los pilares del TPM y tiene como principal objetivo mejorar y mantener las condiciones de los equipos y las instalaciones en un punto óptimo donde sea posible alcanzar la meta de "cero defectos", es decir "cero no conformidades de calidad" (Ingeniería industrial online.com 2019). En

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

la empresa se debe desarrollar este mantenimiento de calidad también para contribuir con la mejora y permanencia de los equipos y evitar interrupciones o defectos.

El Japan Institute of Plant Maintenance propone nueve etapas para el desarrollo del mantenimiento de calidad, estas son:

Etapla 1: Identificación de la situación actual del equipo.

Etapla 2: Investigación de la forma como se generan los defectos.

Etapla 3: Identificación, análisis y reporte de causas y efectos en materiales, máquinas y mano de obra (3M).

Etapla 4: Estudiar las acciones correctivas para la eliminación de "fuguais".

Etapla 5: Estudiar las condiciones del equipo para unidades no defectuosas.

Etapla 6: Realizar eventos de mejora enfocada aplicada a las 3M.

Etapla 7: Definir estándares de las 3M.

Etapla 8: Reforzar los métodos de inspección.

Etapla 9: Valorar los estándares utilizados.

En primer lugar, se ha procedido a verificar o chequear la situación actual del equipo, para tal efecto se ha tomado la maquina transportadora aérea de sacrificios de pollos que se muestra en la figura siguiente:

ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN DEL EQUIPO	
Descripción del equipo:	Transportador aéreo de sacrificio
Fecha:	11/09/2019
Confiabilidad/comentarios:	Buena. velocidad de la máquina: 1700 rpm. requerimiento 1500-2000 rpm.
Capacidad/comentario:	1000 kilos/hora. Ninguno
Condición general:	medidor de temperatura dañado, dificultad para la limpieza, motor con cables eléctricos sin revestimiento, tornillos flojos en el cabezal, presitopa desgastada
Apariencia/limpieza:	No existen estándares para limpieza.
comodidad de operación:	Buena.
seguridad/ambiente:	regular.
Comentarios:	bases en U rotas , tornillo sin fin y rodamientos desgastados

Figura 36. Identificación de la situación actual del equipo

Fuente: Elaboración propia.

El formato de la figura 36, muestra las condiciones del equipo al momento de la inspección, como se observa existen algunos aspectos que está bien pero también se muestra que hay algunos deterioros en el equipo y que deben tomarse en cuenta rápidamente si no se desea que sufra una avería importante que paralice la producción.

Tabla de clasificación del TPM, según situación del equipo y condiciones en las que se encuentra, permite verificar las posibles causas de los deterioros, la figura que se muestra a continuación nos da la noción de este formato:

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

TABLA DE CLASIFICACIÓN TPM			
CATEGORÍA	ITEM	CLASIFICACION:0(POBRE)-5(BUENO)	CALIFICACION.
General	1	Equipo libre de suciedad, polvo, aceite en exceso, etc.	2
	2	Pernos tornillos y soporte de equipos bien ajustados.	2
	3	Todo lo que está en el equipo es usable y maquinable.	2
	4	Toda cubierta de equipo y acceso a paneles de control es seguro.	2
Electrica	5	Cables eléctricos están revestidos y las conexiones ajustadas	1
	6	Switches, paneles y medidores están limpios, rotulados y operables	3
	7	Consola de equipos están limpias y todas las lámparas indicadoras trabajan	5
Lubricación	8	Lubricación y líneas de enfriamiento tienen flecha direccionales y no gotean	2
	9	Retenedores limpios.	2
	10	Medidores de temperatura operables	0
Lugar de trabajo	11	Herramientas en orden	2
	12	Cubiertas en su lugar y limpias	2
	13	Accesorios de seguridad limpios, en su lugar y operables.	2
	14	Piso limpio.	1
	15	Área de trabajo limpia y barrida.	4
	16	buena iluminación	2
	17	Herramientas rotuladas	1
	18	Herramientas ubicadas cerca del operador.	4
	19	Solo material necesario está en el sitio de trabajo	4
Control	20	Existe una planificación diaria de limpieza	4
	21	Existe auditoría semanal de limpieza	0
	22	Información importante del equipo actualizada y visible	1
	23	Lista de verificación diaria del TPM	0

Figura 37. Tabla de clasificación TPM

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

RÉCORD DE OPORTUNIDADES TPM				
GRUPO DE TRABAJO:		TRANSPORTADORA AEREA DE SACRIFICIO	FECHA:	14/09/2019
Ítem No.	Descripción del problema	Acción a tomar	persona responsable	fecha
1	Motor con polvo	Limpiar Motor eléctrico	Operario	22/09/2019
2	Tornillos del cabezal flojos	Ajuste de pernos	operario	23/09/2019
3	Acceso a paneles eléctricos inseguros-objetos extraños	Reubicar objetos extraños	operario	24/09/2019
4	Presitopa desgastada	Cambiar presitopa	mecánico	25/09/2019
5	Rodamientos desgastados	Cambio de rodamientos	mecánico	26/09/2019
6	Tornillo sin fin desgastado	Chequear tornillo sin fin	mecánico	27/09/2019
7	Rodillos desgastados	Cambiar rodillos	mecánico	28/09/2019
8	Piezas en U dañadas	cambiar piezas en U	mecánico	29/09/2019
9	Cable de motor eléctrico sin revestimiento	Revestimiento de cable eléctrico	electricista	30/09/2019
10	Líneas de enfriamiento de chaqueta sin direccionales	Puesta de direccionales	supervisores	01/10/2019
11	Retenedores desgastados, sucios y sin visibilidad	Cambio de retenedores	mecánico	02/10/2019
12	Medidor de temperatura dañado	Cambio de medidor de temperatura dañado	mecánico	03/10/2019
13	Herramientas sin etiquetar	Etiquetar herramientas	supervisores	04/10/2019
14	Tapa de refinador sucia de licor de cacao	Limpieza de tapa de refinador	Operario	05/10/2019
15	Guantes de cuero fuera de lugar	Ubicación correcta de Guantes	Operario	06/10/2019
16	Cadena de rodamiento en mal estado	Efectuar copia y cambio	mécanico	07/10/2019
17	Falta de iluminación	Chequear luces del area de trabajo	electricista	08/10/2019
18	Herramientas sin identificación	Limpieza 5S	supervisores	09/10/2019
19	No existe buena planificación de limpieza	Planificación de limpieza	Jefe de Planta	10/10/2019
20	No hay auditoria semanal de limpieza	Auditoria semanal de limpieza	Jefe de Planta	11/10/2019
21	No hay lista de verificación de TPM	Lista de verificación	Operario	12/10/2019

Figura 38. Record de oportunidades y acciones a tomar.

Fuente: Elaboración propia

El formato de la figura 39, nos muestra las condiciones del equipo, así como de los ambientes, los responsables y las acciones sugeridas a tomar y la fecha en que se realizó la inspección, eso nos ayuda a tomar acciones rápidas e inmediatas, no obstante, también queda registrado la fecha en que se estableció el récord.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

Posteriormente también es importante hacer la verificación visual y establecer un registro de esta acción a fin de mantener alerta las acciones preventivas y de correcciones, la figura que se muestra a continuación nos indica esta acción:

ESTABLECIMIENTO DE ESTÁNDARES Y CONTROL VISUAL.					
PARTE DEL EQUIPO	PROBLEMA	ACCIÓN CORRECTIVA	FRECUENCIA	TIEMPO	RESPONSABILIDAD
Motor eléctrico	suciedad con polvo	Uso de franela-limpieza	diariamente	10 minutos	Operario
Tapa de refinador	suciedad con licor de cacao	Uso de trapo-limpieza	diariamente	10 minutos	Operario
Rodamientos	desgastados	lubricación	mensual	20 minutos	Operario
Panel de control	objetos dentro del panel	Reubicación de objetos extraños	diariamente	10 minutos	Operario
Pernos del cabezal	desajustados	ajuste	diariamente	30 minutos	Operario
Tornillos de tapa del refinador	desajustados	ajuste	diariamente	30 minutos	Operario
Medidor de temperatura	dañado	Comunicación con el Dpto de mantenimiento-reemplazo	mensual	30 minutos	Dpto Mantenimiento

Figura 39. Establecimiento de estándares y control visual

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

HOJA DE CALIFICACIÓN				
CONDICIÓN DE EQUIPO		R	DEPARTAMENTO:	MANTENIMIENTO
RESPONSABLES		ETPM	FECHA:	11/09/2019
			UBICACIÓN:	Planta sacrificio
ITEM	RAZÓN DE BAJA CALIFICACIÓN			
1	Motor con polvo			
2	Tornillos del cabezal flojos			
2	Tornillos de tapa flojos			
3	Presitopa desgastada			
3	Rodamientos desgastados			
3	Tornillo sin fin desgastado			
3	Rodillos desgastados			
3	Piezas en U dañadas			
4	Acceso a paneles eléctricos inseguros-objetos extraños			
5	Cable de motor eléctrico sin revestimiento			
8	Líneas de enfriamiento de chaqueta sin direccionales			
9	Retenedores desgastados, sucios y sin visibilidad			
10	Medidor de temperatura dañado			
11	Herramientas sin etiquetar			
12	Cadenas de radamiento desgastada			
13	Guantes de cuero fuera de lugar			
14	herramientas puestas en el suelo			
16	Falta de iluminación			
17	Herramientas sin identificación			
21	No existe buena planificación de limpieza			
22	No hay auditoría semanal de limpieza			
23	No hay lista de verificación de TPM			

Figura 40. Hoja de calificación del equipo

Fuente: Elaboración propia


		EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.		
Indicador	Fórmula	Objetivos	Intervalo	Observaciones
Disponibilidad	$Disponibilidad = \frac{\text{Tiempo de operación} - \text{tiempo perdido}}{\text{Tiempo de operación}} \times 100$	85.63	Semanal	
Tasa de rendimiento	$Tasa de rendimiento = \frac{\text{Tasa media actual de producción}}{\text{Tasa de producción estandar}} \times 100$	55.15	Semanal	Indica el rendimiento de la planta
Tasa de calidad	$Tasa de calidad = \frac{\text{Pieza buenas producidas}}{\text{Piezas totales fabricadas}} \times 100$	57.92	Semanal	Tasa para el total del proceso de sacrificio
Eficacia global de la planta	$Eficacia global de la planta = (\text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}) \times 100$	27.35	Semanal	Macro indicador de la eficacia total del proceso

Figura 41-A. Indicadores OEE (Overall Equipment Effectiveness) antes de la mejora

Fuente: Elaboración propia


		EMPRESA CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.		
Indicador	Fórmula	Objetivos	Intervalo	Observaciones
Disponibilidad	$Disponibilidad = \frac{\text{Tiempo de operación} - \text{tiempo perdido}}{\text{Tiempo de operación}} \times 100$	89.79	Semanal	
Tasa de rendimiento	$Tasa de rendimiento = \frac{\text{Tasa media actual de producción}}{\text{Tasa de producción estandar}} \times 100$	62.74	Semanal	Indica el rendimiento de la planta
Tasa de calidad	$Tasa de calidad = \frac{\text{Pieza buenas producidas}}{\text{Piezas totales fabricadas}} \times 100$	68.00	Semanal	Tasa para el total del proceso de sacrificio
Eficacia global de la planta	$Eficacia global de la planta = (\text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}) \times 100$	38.31	Semanal	Macro indicador de la eficacia total del proceso

Figura 41-B. Indicadores OEE (Overall Equipment Effectiveness) después de la mejora

Fuente: Elaboración propia

PLAN DE MEJORA REFINADOR	
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA A MEJORAR	
Muchas fallas en el equipo interrumpen el normal desenvolvimiento de la máquina y ocasiona retraso en la producción	
RESUMEN DE ACCIONES A SEGUIR	
1) Cambiar faja en un período de tiempo adecuado, para evitar parada de máquina.	
2) Lubricar rodamientos en un tiempo determinado.	
3) Cambio de retenedores en un tiempo determinado.	
PLAN PARA MONITOREAR MEJORAS.	
1) Inspección del equipo en su condición normal.	
2) Reuniones de operador con equipo de trabajo involucrado en las mejoras.	
3) Implementación de mejoras y hacerles seguimiento.	

Figura 42. Plan de mejora refinada para el equipo

Fuente: Elaboración propia

El mantenimiento planeado, es el aspecto de mayor relevancia en el presente modelo o técnica de mantenimiento, pues es la vela por la vida útil de las máquinas y busca darle mayores horas de trabajo sin que la máquina sufra deterioro o avería, además prolonga su operatividad dando seguridad en el proceso de producción y prolongando los periodos útiles sin paralizaciones, por otro lado permite una planificación y paralizaciones programadas que reduce el efecto de la paralización, pues se realiza en momentos de baja producción y necesidad de operatividad. A continuación, en la figura 41 se muestra un plan de mantenimiento preventivo para la maquina transportadora aérea de sacrificio.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

MANTENIMIENTO PLANEADO				
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA U HORAS DE TRABAJO		TIEMPO EN QUE LA MÁQUINA PARÓ PARA SERVICIO	TIPO DE MANTENIMIENTO
Limpieza de motor eléctrico	DIARIO		No para la máquina	AUTÓNOMO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Limpieza de tapa del refinador	DIARIO		No para la máquina	AUTÓNOMO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Ajuste de pernos en el cabezal	DIARIO		30 minutos por cada parada de máquina	AUTÓNOMO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Cambiar faja y cadena del transportador	DIARIO		60 minutos por cada parada de máquina	PREVENTIVO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Cambio de rodamientos del refinador	DIARIO		45 minutos por cada parada de máquina	PREVENTIVO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Cambio de retenedores	DIARIO		45 minutos por cada parada de máquina	PREVENTIVO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Lubricación de rodamientos	DIARIO		20 minutos por cada parada de máquina	AUTÓNOMO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Cambio de piezas en U	DIARIO		3 horas por cada parada de máquina	PREVENTIVO
	MENSUAL			
	4 MESES			
	ANUAL			
Cambio de rodillos con canales elicoidales	DIARIO		3 horas por cada parada de máquina	PREVENTIVO
	MENSUAL			
	5 MESES			
	ANUAL			

Figura 43. Mantenimiento planeado

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.6. Desarrollo del modelo KANBAN

El modelo kanban es un mecanismo que pretenden alinear la producción con los dos estamentos previos que son las ventas y el almacén de productos terminados de tal manera que exista una correspondencia entre demanda y producción; kanban es una palabra de origen japonés que significa *tarjeta*, su concepto ha evolucionado hasta convertirse en *señal*, y se puede definir como un sistema de flujo que permite, mediante el uso de señales, la movilización de unidades a través de una línea de producción mediante una *estrategia pull o estrategia de jalonamiento* (Ingenieriaindustrialonline.com 2019). En nuestro caso aplicamos el modelo para más que todo producir planificada mente para provechar al máximo los requerimientos que vienen del mercado (demanda) a fin de optimizar las ventas y lograr altos niveles de rentabilidad.

El funcionamiento del sistema Kanban es relativamente sencillo. Teniendo en cuenta el modelo original de Toyota, el sistema de entrada consta de un tablero en el que depositamos las tarjetas (señales), el tablero se sitúa de manera que el operario lo pueda ver con facilidad desde su posición normal o habitual. Cada tarjeta está asociada a un contenedor o unidad de almacenamiento (Ingenieriaindustrialonline.com 2019).

Para la empresa Chimú Agroindustrial S.A., la aplicación del sistema Kanban tiene sus características propias ya que la empresa maneja ventas y almacén de productos terminados que en su gran mayoría salen para la distribución a las diferentes unidades de negocios que operan en distintos lugares, por ello es importante también mencionar que la empresa cuenta con autoabastecimiento de pollos en pie, pues cuenta con una granja de crianza, por lo que se debe coordinar los abastecimientos oportunos a la planta de sacrificio que es donde se usan muy pocos materiales siendo los elementos más abundantes el agua y la energía, Por tanto al momento de aplicar el sistema kanban se procederá para

la materia prima los pollos en pies. A continuación, se presenta el procedimiento a seguir para la implementación del modelo Kanban:

1. Seleccionar los productos o partes que se van a producir mediante Kanban.
2. Calcular la cantidad de piezas por kanban (tamaño del lote).
3. Escoger el tipo de señal y el tipo de contenedor estándar. El contenedor puede variar por referencia.
4. Calcular el número de contenedores por referencia (curva de producción) y la secuencia pitch.
5. Dar seguimiento (WIP o SWIP).

Para empezar a desarrollar el modelo KANBAN es preciso definir los productos los cuales se van producir mediante KANBAN, en tal sentido para el caso de la empresa en estudio se ha elegido los siguientes artículos:

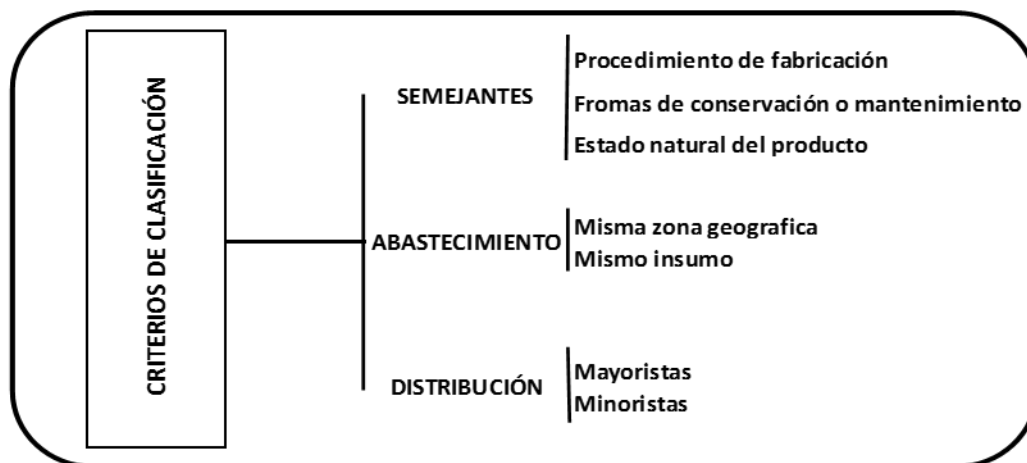


Figura 44. Selección de productos para producir bajo KANBAN

Fuente: Elaboración propia

Ahora se procede a determinar un nivel de producción de los productos seleccionado y su agrupación:

Criterio	Código de producto	Nombre	Nivel de producción
Semejantes	P000124	Pollo emntero congelado	1800
	P000125	Pollo macerado	1300
Abastecimiento	E000186	Empanizado	545
	E000189	Filete de pierna	3300
Distribución	F000146	Filete de pechuga	1800
	F000243	Trozados de piernsa con encuentro	3300

Figura 45. Clasificación y agrupación de los productos en la empresa

Fuente: Elaboración propia.

CALCULAR LA CANTIDAD DE PIEZAS POR KANBAN

Para determinar la cantidad de piezas por KANBAN, también conocido como Inventario

Total Requerido (ITR), se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Piezas por KANBAN (ITR)} = D \times TE \times U \times \%VD$$

Donde,

D = Demanda semanal en la empresa

TE = Tiempo de entrega semanal a demanda.

U = Número de almacenes intermedios.

%VD = Nivel de variación de la demanda

En la tabla siguiente se resume los valores calculado para cada pieza o producto que se producirán por KANBAN.

Tabla 14

Número de piezas KANBAN por producto

PRODUCTO	DEMANDA (D)	TIEMPO DE ENTREGA (TE)	NUMERO DE UBICACIONES (U)	NIVEL DE VARIACIÓN (%VD)	PIEZAS KANBAN
Pollo enntero congelado	2,457	1	10	1.04	25,553
Pollo macerado	876	2	10	1.04	18,221
Empanizado	478	3	10	1.04	14,914
Filete de pierna	354	1	10	1.04	3,682
Filete de pechuga	580	1	10	1.04	6,032
Trozados de piernsa con encuentro	400	1	10	1.04	4,160

Fuente: Elaboración propia

SEÑAL DE CONTENEDOR	DESCRIPCIÓN
TABLERO DE KANBAN PROVEEDORES	El tablero Kanban de proveedores sirve como herramienta visual para poder llevar un control de las entregas o peticiones Kanban con el propósito de que el flujo interno de abastecimiento en las operaciones de producción sea autodirigido. Al agotarse un recipiente la información Kanban le es transmitida al proveedor externo. Después tiene lugar la supervisión de la entrega mediante la tarjeta Kanban. De este modo las entregas pendientes o los retrasos llaman inmediatamente la atención.
EL TABLERO KANBAN	La prefabricación en la fábrica lean, que depende del tiempo de preparación, es controlada a través de un tablero semáforo de Kanban. Las tarjetas Kanban de envases vaciados son insertadas en el tablero Kanban por números de referencia y sin mezclar los tipos. La fabricación comienza cuando se alcanza la zona amarilla. Cuando se alcance la zona roja se debe proceder de inmediato al cambio de piezas y a la producción.
TARJETA KANBAN	Las tarjetas kanban son un componente clave de kanban y señalan la necesidad de transportar materiales dentro de una fábrica o desde un proveedor externo a la fábrica. La tarjeta kanban es, en efecto, un mensaje que señala que hay una necesidad de productos, repuestos o inventario, y cuando se reciben el kanban lanza el proceso de reposición de ese producto, repuesto o inventario. El consumo por tanto dirige la demanda de más producción, y la demanda de más producto se señala a través de la tarjeta kanban.

Figura 46. Criterios y descripción de formato y tablero y tarjeta KANBAN

Fuente: Elaboración propia



Figura 47. Jabas o depósitos de almacenamiento de productos Kanban

Una vez definido las señales de contenedor se procederá a efectuar el cálculo de cuantos contenedores se necesitan para la producción KANBAN, en consecuencia, se aplica la formula siguiente:

$$N^{\circ} \text{ contenedores} = \frac{\text{Inventario total requerido}}{\text{Capacidad del contenedor}}$$

$$N^{\circ} \text{ contenedores} = \frac{72,561}{100} 1,451$$

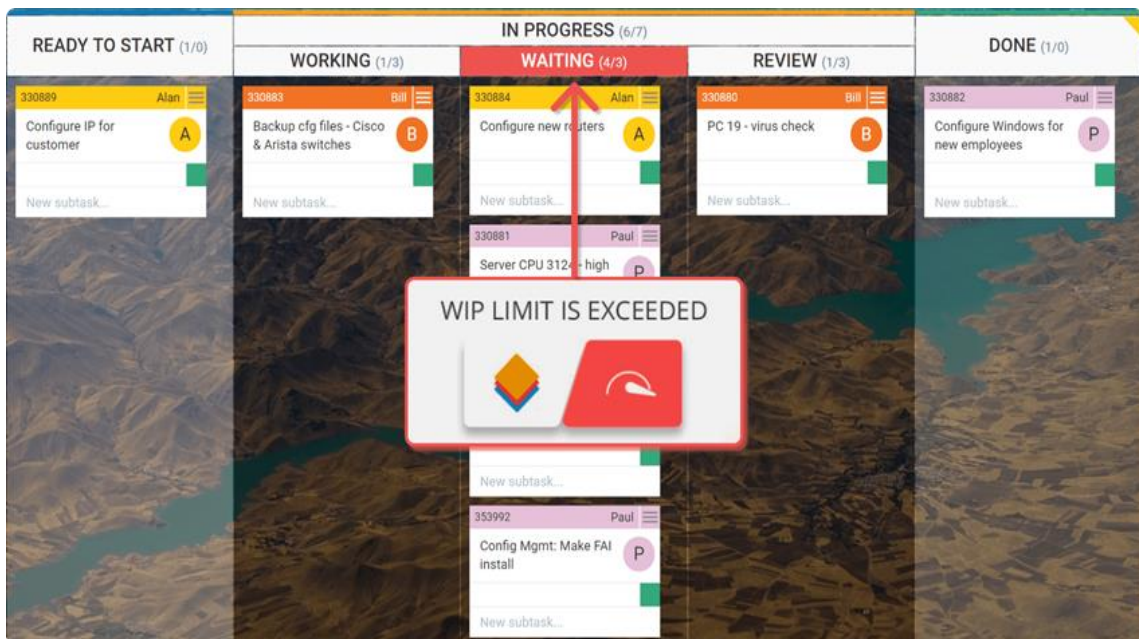
El cálculo nos indica que se necesitan 1,451 contenedores

Luego se procede a establecer los procesos para tener el control de los productos en proceso, lo que, para KANBAN, se define con las siglas WIP, para considerar a los productos que han ingresado a la planta o al proceso y que se encuentran a diferentes niveles de producción o porcentajes de avance, pero que no han sido terminados y no están listos para la venta. Lo importante en esta fase del KANBAN, es que se centra en

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

buscar la reducción del inventario en proceso o inventario medio, pues mientras más permanezca el producto en el proceso más tiempo se demora y su costo aumenta; por ello se busca acelerar el proceso para reducir el tiempo improductivo. Este término se relaciona con el término SWIP, que es la cantidad de estándar de la celda, por ello esta comparación debe ser igual a 1 pues este valor indica un óptimo en los flujos de producción, en caso de que el valor sea mayor no indica que existe inventario adicional en la celda o en todo caso mucho, pero si el valor es menor que uno nos indica el riesgo de que nos quedemos sin material en las celdas del proceso o en todo caso que se quede desabastecida en el proceso.

Figura 48. Ejemplo de tarjetas de control KANBAN.



Fuente: Kanbanize.com

Tabla 15

Control de los valores WIP VS SWIP de los productos

PRODUCTO	WIP	SWIP	WIP TO SWIP
Pollo enntero	2,457	2,456	1.0
Pollo macerado	876	765	1.1
Empanizado	478	457	1.0
Filete de pierna	354	367	1.0
Filete de pechuga	580	598	1.0
Trozados de	400	350	1.1

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Desarrollo Kaizen

El término Kaizen es de origen japonés, y significa "cambio para mejorar", lo cual con el tiempo se ha aceptado como "Proceso de Mejora Continua". La traducción literal del término es:

KAI: Modificaciones

ZEN: Para mejorar

El principio en el que se sustenta el método Kaizen, consiste en integrar de forma activa a todos los trabajadores de una organización en sus continuos procesos de mejora, a través de pequeños aportes (Ingeniería industrial online.com 2019). Como se observa la filosofía Kiazen se ha convertido en la clave de éxito en las organizaciones y es el elemento primordial como estrategia de competitividad. En la empresa en estudio se detectó que no existía ninguna idea de mejora continua en marcha, hasta la actualidad vienen trabajando de manera empírica en los procesos productivos con el apoyo de la tecnología que se ha ido implementado con el pasar de los años de trabajo y permanencia en el mercado. Hasta hoy todo lo que han hecho les ha dado resultados, sin embargo, no

es todo lo que podrían haber logrado si hubieran operado de manera técnica. En consecuencia, como se observó en el diagnóstico existen muchas horas improductivas en la planta y esto no es más que la acumulación de diversas cosas o fallas que se han venido dando en diversa áreas y partes de la planta y el proceso productivo, por ello es por lo que hace muy necesario la implementación del sistema kaizen, pues permitirá dar solución a los diferentes problemas que tiene la empresa. A continuación, con el fin de implementar la filosofía Kaizen en la empresa se ha considerado la siguiente metodología:

1. Planificar (Plan)

Esta etapa es de selección del objeto de mejora, en ella se explican las razones de dicha elección y se definen unos objetivos claros que se deben alcanzar.

- a) Situación actual
- b) Análisis de información (Datos del objeto)
- c) Objetivo

2. Hacer (Do)

Esta etapa corresponde al trabajo de campo de la mejora, consiste en propuestas de solución y rápida implementación de las mejoras de mayor prioridad. Los pasos que se incluyen en el hacer son:

- a) Propuestas de solución
- b) Just Do It

3. Verificar (Check)

En esta etapa se debe comprobar el objetivo planteado en el plan respecto a la situación inicial que se identificó. Por ende, comprobamos que se estén alcanzando los resultados o en caso contrario volveremos al Hacer. Este paso incluye:

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

a) Monitorización

b) Verificación

4. **Actuar (Action)**

Esta es una etapa fundamental en la mejora continua, dado que asegurarnos de que las mejoras no se deprecien depende del estándar u oficialización de las medidas correctivas. Para proceder a la estandarización debemos haber comprobado que las medidas han alcanzado los resultados esperadas, además, debemos plantearnos siempre la posibilidad de seguir mejorando el objeto de análisis.

a) Estandarización

b) Búsqueda de la optimización

A todo ello para la empresa implementaremos los procedimientos siguientes a los cuales se la ha generado su instrumento (formato) con el cual se procederá a definir el evento kaizen, diagnóstico de la situación actual (VSM), implementación de la tarjeta de oportunidad, verificación del evento kaizen y finalmente el seguimiento de mejora:

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN KAIZEN

Fase 1: Definición del evento Kiazen

Formato de definición de evento KAIZEN

Fecha: 19/11/2019		Proceso: Distribución de productos																																																					
Encargado:		Área: Logística																																																					
1. Identificar el Problema Enunciado del problema Se presentan demora en a atención de los pedidos o requerimientos para distribución de los productos a los distintas unidades de negocios (10) ¿Cuál fue la alarma que le hizo advertir el problema? La alarma ha sido el desabastecimiento de las unidades de negocios Reducción de las ventas por la demora de los productos a los puntos de ventas		2.- Describir el problema en detalle (5 porq.) P1 ¿Con qué áreas Tiene un problema? Afecta a la distribución (transporte) Afecta a las ventas de las unidades de negocios (tiendas) P2 ¿Dónde está ocurriendo el problema? En la Planta central de producción en Trujillo P3 ¿Quién tiene la información o ha estado involucrado Almacén Personal de despacho P4 ¿Cuándo ocurrió el problema? Esta ocurriendo en los últimos meses del presente año con más frecuencia P5 ¿Por qué cree que el problema ocurrió? No existe un orden y adecuado almacenamiento de los productos demora en los procesos de producción H1 ¿Cómo hemos estado resolviendo el tema antes? Los vehículos de trnsporte ha estado lervando a más velosidad																																																					
		3.- Encuentre la causa raíz <table border="1"> <thead> <tr> <th>Preguntar por qué 5 veces</th> <th>Evidencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Por qué? Demora y estancameinto en los proceso de producción</td> <td>Nivel de entrega oportuno</td> </tr> <tr> <td>¿Por qué? ^{hay demoras en recepción} El personal en almacen no es ordenado y muy lento en el trabajo</td> <td>Personal asignado</td> </tr> <tr> <td>¿Por qué? ^{La documentacion no coincide} No existen la documentación precisa de como hacer las guías y otros para enviar la mercadería</td> <td>Capacidades del personal</td> </tr> <tr> <td>¿Por qué? ^{el mal llenado y mala revisión.} Los documenos mal llenados hacen retrasar más porque se tiene que hacer denuovo</td> <td>Instrucción</td> </tr> <tr> <td>¿Por qué? ^{la falta de capacitación.} No existe una política de capacitación, así como de oepración</td> <td>Política</td> </tr> </tbody> </table>		Preguntar por qué 5 veces	Evidencia	¿Por qué? Demora y estancameinto en los proceso de producción	Nivel de entrega oportuno	¿Por qué? ^{hay demoras en recepción} El personal en almacen no es ordenado y muy lento en el trabajo	Personal asignado	¿Por qué? ^{La documentacion no coincide} No existen la documentación precisa de como hacer las guías y otros para enviar la mercadería	Capacidades del personal	¿Por qué? ^{el mal llenado y mala revisión.} Los documenos mal llenados hacen retrasar más porque se tiene que hacer denuovo	Instrucción	¿Por qué? ^{la falta de capacitación.} No existe una política de capacitación, así como de oepración	Política																																								
Preguntar por qué 5 veces	Evidencia																																																						
¿Por qué? Demora y estancameinto en los proceso de producción	Nivel de entrega oportuno																																																						
¿Por qué? ^{hay demoras en recepción} El personal en almacen no es ordenado y muy lento en el trabajo	Personal asignado																																																						
¿Por qué? ^{La documentacion no coincide} No existen la documentación precisa de como hacer las guías y otros para enviar la mercadería	Capacidades del personal																																																						
¿Por qué? ^{el mal llenado y mala revisión.} Los documenos mal llenados hacen retrasar más porque se tiene que hacer denuovo	Instrucción																																																						
¿Por qué? ^{la falta de capacitación.} No existe una política de capacitación, así como de oepración	Política																																																						
6. Implementar el ciclo PHVA <table border="1"> <thead> <tr> <th>¿Qué?</th> <th>¿Quién?</th> <th>¿Cuándo?</th> <th>V/X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clasificar lo que sirve y lo que no</td> <td>EA</td> <td>15-dic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ordenar</td> <td>EA</td> <td>16-dic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Limpieza del area</td> <td>PA</td> <td>17-dic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Establecer procedimientos</td> <td>GL</td> <td>18-dic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asignar responsabilidades</td> <td>GL</td> <td>19-dic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capacitar</td> <td>PC</td> <td>20-dic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ejecutar y supervisar mejora.</td> <td>SA</td> <td>21-dic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EA: Equipo Asignado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PA: Personal del Area</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GL: Gerencia de Logística</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC: Personal Contratado</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SA: Supervisor de Area</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	V/X	Clasificar lo que sirve y lo que no	EA	15-dic		Ordenar	EA	16-dic		Limpieza del area	PA	17-dic		Establecer procedimientos	GL	18-dic		Asignar responsabilidades	GL	19-dic		Capacitar	PC	20-dic		Ejecutar y supervisar mejora.	SA	21-dic		EA: Equipo Asignado				PA: Personal del Area				GL: Gerencia de Logística				PC: Personal Contratado				SA: Supervisor de Area				5.- Seleccione la Mejor Solución Estandarización de los procesos	
¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	V/X																																																				
Clasificar lo que sirve y lo que no	EA	15-dic																																																					
Ordenar	EA	16-dic																																																					
Limpieza del area	PA	17-dic																																																					
Establecer procedimientos	GL	18-dic																																																					
Asignar responsabilidades	GL	19-dic																																																					
Capacitar	PC	20-dic																																																					
Ejecutar y supervisar mejora.	SA	21-dic																																																					
EA: Equipo Asignado																																																							
PA: Personal del Area																																																							
GL: Gerencia de Logística																																																							
PC: Personal Contratado																																																							
SA: Supervisor de Area																																																							
		4. Identificar Todas las Posibles Soluciones Capacitar la ersonal de las áreas involucradas En caso de faltar personal incorporarlo Implementa inmediatamente las 5S Diagnsoticar con el diagrama de Ishikahua Implementar programa de mejora continua																																																					

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.



Figura 49. VSM del Proceso logístico de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Luego de tener los resultados de los problemas obtenidos como producto del diagnóstico y efectuado el análisis respectivo, se procede a formular las mejoras en el área implementando la tarjeta de oportunidades, una vez haber elaborado la tarjeta esta debe llenarse en duplicado para que se coloque una de ellas en el área que necesita realizar la mejora y la segunda tarjeta se presenta ante el equipo de logística para que sea incorporada en la ruta o itinerario de actividades kaizen.

TARJETA DE OPORTUNIDADES KAIZEN

FECHA _____ PROYECTO _____

DECLARACIÓN DEL PROBLEMA	
Demora en el despacho de mercadería para distribución a las unidades de negocios	
MIEMBROS DEL EQUIPO	
	Rodriguez menacho Carlos Alberto
	Huaman Atoche Felipe Rodolfo
	Salinas Chafloque David Ricardo
DECLARACIÓN DEL OBJETIVO	
Reducir el tiempo de demora en la distribución de productos terminados	
ALCANCE	
Proceso de verificación de distribución	
RESTRICCIONES / SUPUESTOS	
Desorden y limpieza en el area de despacho, personal muy lento y reducido	
COMENTARIOS ADICIONALES	
Capacitar y aumentar al personal en el área de despacho de almacén	

Figura 50. Formato de la tarjeta de oportunidades Kaizen

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

Fecha:	15/11/2019	Proceso:	Almacenamiento y despacho		AVANCE				Observaciones
Encargado:		Area:	Logística		20%	50%	75%	100%	
Tarjeta	Descripción	Actividad	Clasificación/ Criticidad	Responsables					
345	Organización	Formación del equipo organizador	Importante	CALDERON GUTIERRES ROGER				X	
356	Preparación	Preparación de materiales de trabajo para supervisión y guía de auditorías internas.	Relevante	ARTEAGA VLERIO ROBERTO		X			
423	Análisis	Análisis y presentación de las zonas de aplicación y compromiso de colaboradores	Relevante	HERNANDEZ FLORES GENARO			X		
567	Motivación	Motivación y compromiso	Poco relevante	ALFARO MEJIA ALEX			X		
634	Identificación	Identificación de puntos críticos	Importante	CARVAJAL SALINAS JAVIER			X		
453	Criterios	Establecer criterios para descartar artículos innecesarios.	Importante	FLORES AGURTO PEDRO				X	
645	Descarte	Descartar artículos innecesarios conforme a criterios establecidos.	Importante	VALLADARES QUISPE WALTER				X	
498	Agrupar	Agrupar en cantidad de almacenamiento temporal	Importante	LOZANO QUISPE, ROGER FELIPE		X			
543	Fotografiar	Fotografiar evidencia de mejora en el área	Poco relevante	HERRERA PEREDA, JORGE			X		
576	Determinar	Determinar que se va a registrar y qué método se va a utilizar.	Relevante	VARDALES TORREALVA FERNANDO				X	
587	Programación	Preparar el programa de ejecución y los responsables.	Relevante	CALDERÓN CIDAL VICTOR			X		
498	Limpieza	Las actividades de limpieza deben incluir inspección antes, durante y al final de los turnos.	Importante	TEMOCHE CHAFLOQUE DARJO				X	

Figura 51. Formato de control de itinerario eventos Kaizen

Fuente: Elaboración propia

AREA DEL KAIZEN: <u>Logistica</u>		DESCRIPCIÓN: _____								FECHA DEL EVENTO <u>19/11/29019</u>				
LIDER	Rodriguez menacho Carlos Alberto			OBJETIVOS DEL KAIZEN	Reducir a 10% el tiempo de atención en la distribución de productos terminados									
CO-LIDER	Huaman Atoche Felipe Rodolfo													
FACILITADOR	Salinas Chafloque David Ricardo													
INDICADORES	Antes del Kaizen	Objetivo del Kaizen	% Mejora	Después del Kaizen	% Mejora	2 semanas después	% Mejora	1 mes después	% Mejora	3 meses después	% Mejora	9 meses después	% Mejora	
SEGURIDAD														
CALIDAD														
Tiempo de espera	30%	10%	20%	10%	20%	28%	2%	25%	3%	21%	9%	20%	10%	
INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD														
REDUCCIÓN DE COSTOS														

Figura 52. Formato de seguimiento de mejora Kaizen

Fuente: Elaboración propia

Después de establecer todos los instrumentos de los diferentes métodos de mejoramiento, se necesario hacer seguimiento a los posibles resultados que se logran en el proceso de mejoramiento, por ello el formato que aparece en la figura 49, nos permite realizar ese seguimiento, haciendo un minucioso control de los resultados por periodos.

2.3.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

2.3.3.1. Resultado de herramientas en práctica

Posteriormente haber efectuado la implementación de las herramientas o métodos desarrollado se procede a presentar los resultados logrados por cada método desarrollado, la Tabla 26, presenta los resultados de cada método.

Tabla 16

Resumen de resultados de cada método de mejora

HERRAMIENTAS	TIEMPO IMPRODUCTIVO		Indicador	Pérdida Actual	Ahorro con mejora
	Actual	Con mejoras			
5S	33.8	10.35	Cfo	1,895.77	S/. 1,706.19
SMED	12.13	4.40	Cpm	668.98	S/. 602.08
TPM	48.58	3.00	Cfm	963.33	S/. 866.99
ESTANDARIZACIÓN DE PROCESO	26.83	2.00	Crm	638.85	S/. 574.97
MRP	14.56	0.89	Crm	638.85	S/. 574.97
KANBAN	10.39	2.5	Crm	1087.83	979.047
KAIZEN	11.07	2.7	Cmc	885.25	796.725

Fuente: Elaboración propia

2.3.3.2. Inversión en la implementación del plan de mejora

Luego de haber efectuado el trabajo de analizar técnica y operativamente de las herramientas de mejora, a continuación, se debe efectuar el análisis de viabilidad económica, es decir es conveniente aplicar el plan de mejora, debido a que se tendrá un nivel desinversión, de tal manera que el valor invertido sea recuperable y permita mejorar la productividad que se traduzca en resultados monetarios, en otras palabras, permita mejorar la rentabilidad en razón a la reducción de los costos.

Tabla 17

Inversión en la implementación de mejoras.

HERRAMIENTA	INVERSIÓN TOTAL	AHORRO MENSUAL	AHORRO ANUAL
5S	48,784.00	1,300.34	15,604.07
SMED	45,960.00	918.15	11,017.78
TPM	38,670.00	1,496.51	17,958.16
ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	26,270.00	602.61	7,231.31
MRP	20,687.00	736.48	8,837.75
KANBAN	23,876.50	1,005.51	12,066.17
KAIZEN	26,987.00	918.74	11,024.84
TOTAL	231,234.50	6,978.34	83,740.09

Fuente: Elaboración propia

2.3.3.3. Análisis económico financiero

Inversión Total	S/. 231,234.50					
TMAR	15.33%					
ESTADO DE RESULTADOS						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Ingresos		737,906.44	S/. 774,801.76	S/. 813,541.85	S/. 854,218.94	S/. 896,929.89
Costos Operativos		S/. 332,057.90	S/. 348,660.79	S/. 366,093.83	S/. 384,398.52	S/. 403,618.45
Utilidad bruta		S/. 405,848.54	S/. 426,140.97	S/. 447,448.02	S/. 469,820.42	S/. 493,311.44
Gastos de Administración y ventas		S/. 58,467.84	S/. 25,553.92	S/. 30,165.76	S/. 41,939.20	S/. 72,819.20
Depreciación de activos		S/. 4,678.00	S/. 5,678.00	S/. 6,789.00	S/. 7,409.92	S/. 4,689.00
Utilidad antes de impuestos		S/. 347,380.70	S/. 400,587.05	S/. 417,282.26	S/. 427,881.22	S/. 420,492.24
Gastos financieros		S/. 13,780.00	S/. 89,908.20	S/. 15,868.80	S/. 43,221.40	S/. 72,037.50
Impuestos		S/. 132,823.16	S/. 139,464.32	S/. 146,437.53	S/. 153,759.41	S/. 161,447.38
Utilidad después de impuestos		S/. 200,777.54	S/. 171,214.53	S/. 254,975.92	S/. 230,900.41	S/. 187,007.36
FLUJO DE CAJA						
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Utilidad antes de impuestos		S/. 347,380.70	S/. 400,587.05	S/. 417,282.26	S/. 427,881.22	S/. 420,492.24
Depreciación de activos		S/. 4,617.60	S/. 4,617.60	S/. 4,617.60	S/. 4,617.60	S/. 4,617.60
Inversión	S/. 231,234.50	0	0	0	0	0
Flujo Neto Efectivo	S/. 231,234.50	S/. 120,763.80	S/. 405,204.65	S/. 295,725.80	S/. 314,872.60	S/. 335,043.90
VAN	S/. 646,218.05					
TIR	83.36%					
AÑOS	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 737,906.44	S/. 774,801.76	S/. 813,541.85	S/. 854,218.94	S/. 896,929.89
Egresos		S/. 483,339.06	S/. 583,711.31	S/. 535,189.17	S/. 588,789.25	S/. 641,792.33
VNA Ingresos	895,189.25					
VNA Egresos	805,724.07					
Beneficio/Costo	S/. 1.11					

Fuente: Elaboración propia











Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

CAPÍTULO III RESULTADOS

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Resultados

Formato de resultados obtenidos por implementar 5S en el área de Logística

PROPUESTA DE MEJORA				
Datos de la tarea y resumen de la mejora: Implementación de 5S				
Datos generales del proceso			Descripción de la mejora	
Empresa:	Chimú Agroindustria S.A.			
Fecha:	11/11/2019			
Encargado:				
Proceso:	Almacenamiento			
Área:	Logística			
Código de la tarea:	B.1234			
Cuadro resumen de la mejora				
	Actual	Propuesto	Mejora	
Descripción	Hrs. Mensuales	Hrs. Mensuales	Δ Unid	Δ%
Tiempo estándar (Tiempo hombre)	222.67	209.86	12.82	5.76%
Costo por hora de fabricación (S./Hr)	S/ 80.16			
Costo de fabricación mensual	S/ 17,849.23	S/ 16,821.98	S/ 1,027.25	5.76%
Total desplazamientos (m)	23.13	3	12.13	78.38%
Clasificación de las operaciones	Hrs. Mensuales	Hrs. Mensuales	Hrs. Mensuales	%
Total Operaciones de valor añadido 	108	108	0	0.00%
Total, de ope. de no valor añadido 	10.64	1.23	10.78	57.26%
Total desplazamientos 	2.2	0.66	1.85	53.18%
Total almacenamientos 	0	0	0	0.00%
Total esperas 	2.31	0	2.21	100.00%
Total inspecciones	1.78	0.98	1.38	56.24%
Total, inspección operación 	0	0	0	0.00%
Total búsquedas 	2.48	0	2.3	100.00%
Total operaciones eliminables 	1.98	0	1.98	100.00%
Total comunicaciones 	0	0	0	0.00%
Cfo	6.59%	0.88%		86.58%
Definición del problema:				
El área se encuentra totalmente abarrotada de productos y artículos en desorden, además no hay una buena clasificación y codificación de los productos, además se acumulan bienes en deterioro, no tiene un plan de gestión de almacenes y por tanto no tiene claro la ubicación y los tipos de productos que tienen en el almacén.				
Breve desarrollo de la mejora:				
<ul style="list-style-type: none"> Se ha empezado a calificar los productos separando los útiles. Se ha implementado los criterios para desechar los productos que no sirven. Se han identificado los productos según utilidad y se han ordenado en función a su Se han establecidos políticas para evitar nuevas acumulaciones de productos 				
Aceptación de la mejora				
Aprobado:	 NO			
Fecha de aprobación:	02/11/2019			
Aprobado por:				
Responsables de implantación:				
Plazo de implantación:	3 meses			
Fecha de implantación:	29/01/2020			
Horas-hombres asignadas:	180 horas hombre			
Presupuesto asignado:	S/38,670.00			
Cuantificación de la mejora esperada				
Tiempo de despilfarro ahorrado mensualmente	12.82			
Pérdida mensual actual	S/ 1,175.80			
Ahorro mensual esperado (S./año)	S/1,027.25			

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

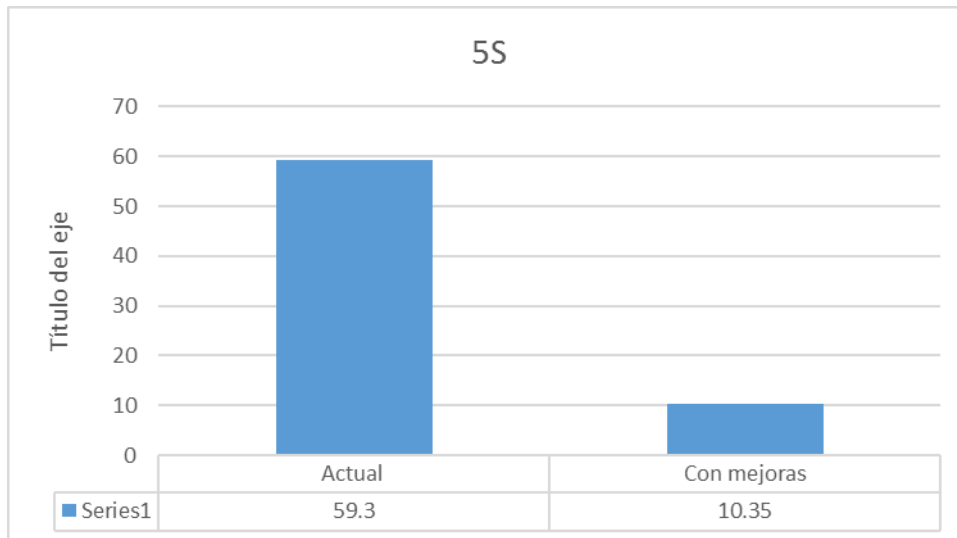


Figura 53: Variación de las horas improductivas por falta de orden y limpieza tras aplicar 5S

Fuente: Elaboración propia

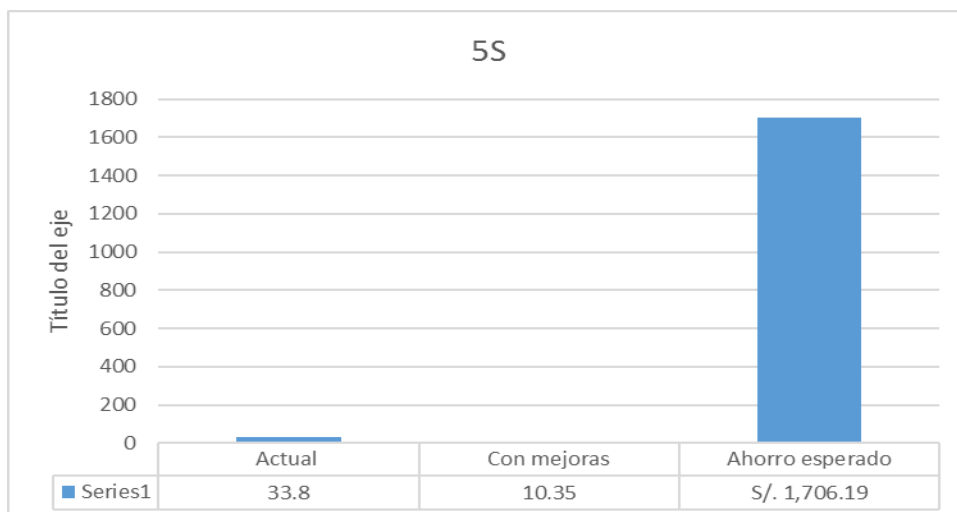


Figura 54: Variación de las horas improductivas por falta de orden y limpieza y la reducción esperada tras aplicar 5S

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

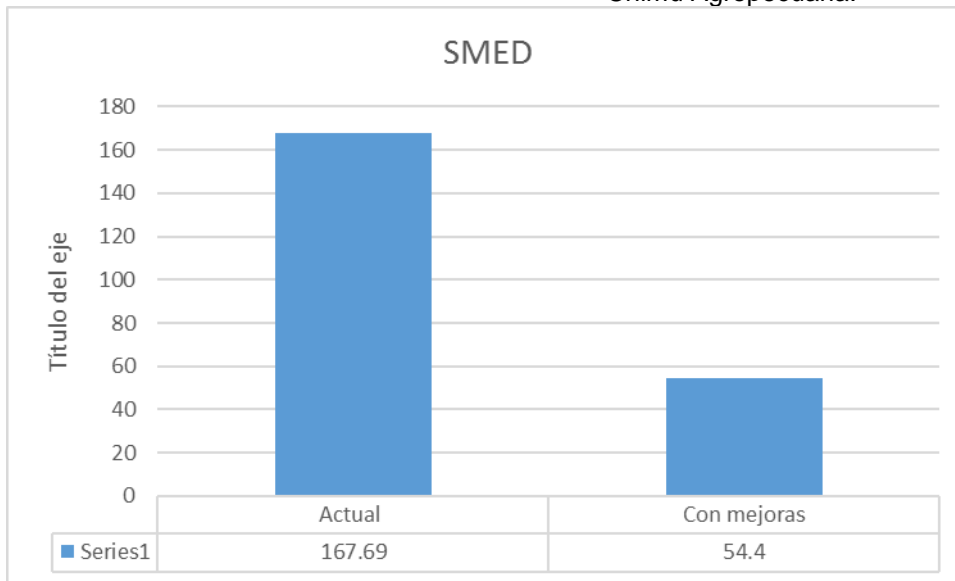


Figura 55:
 Variación de las horas improductivas por preparación de máquina tras aplicar SMED
 Fuente: Elaboración propia.

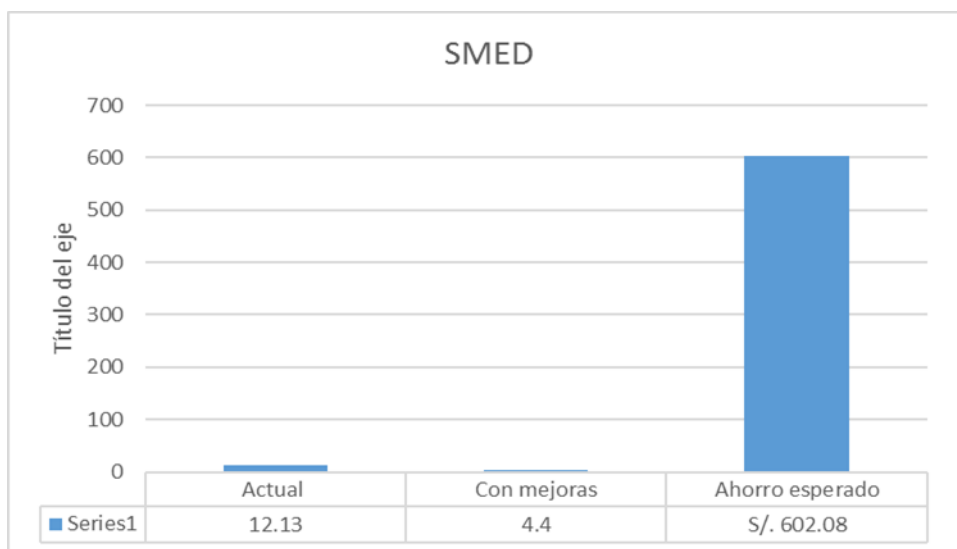


Figura 56: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina y reducción esperada tras aplicar SMED
 Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

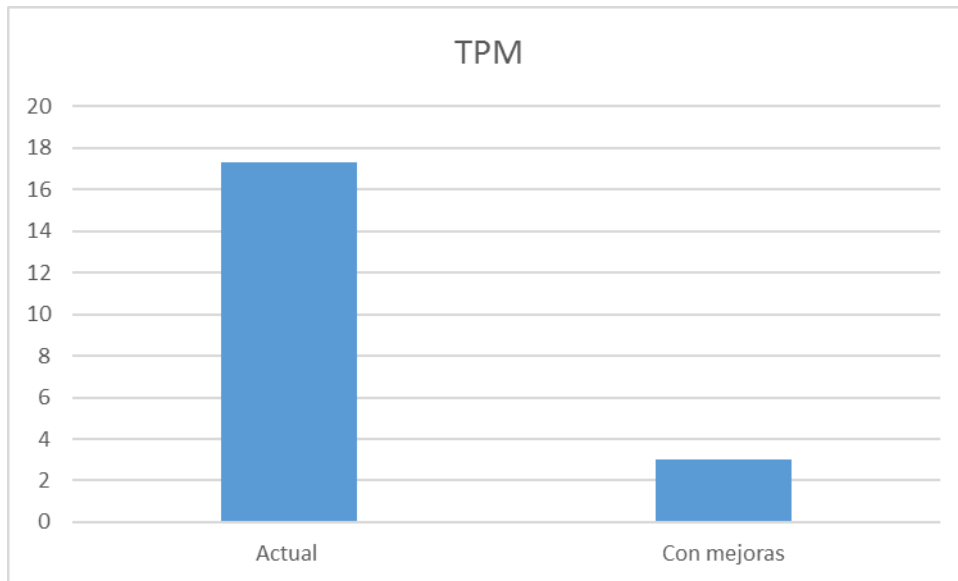


Figura 57: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina tras aplicar TPM
Fuente: Elaboración propia.

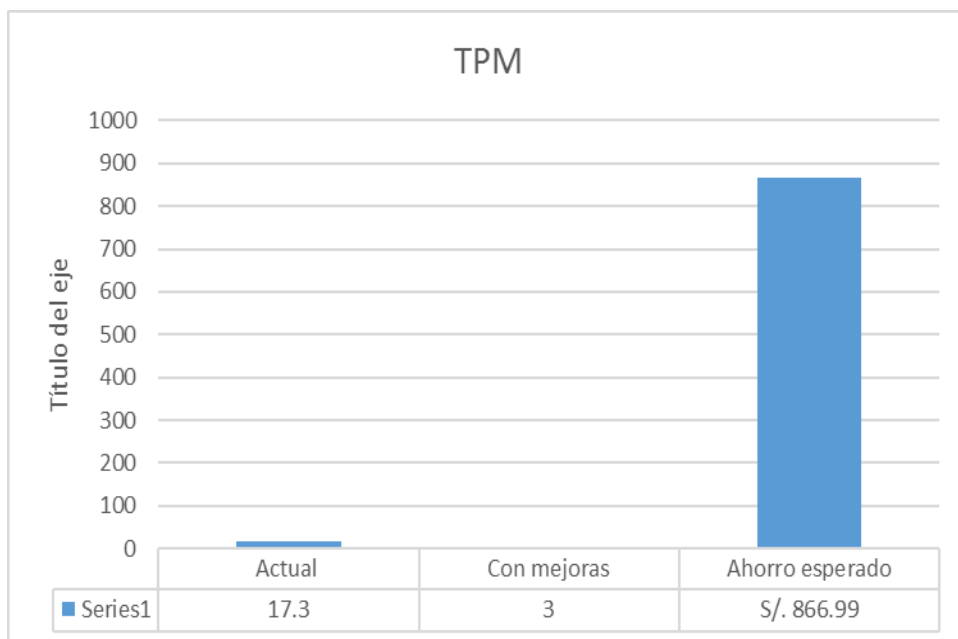


Figura 58: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina y reducción esperada tras aplicar TPM
Fuente: Elaboración propia.

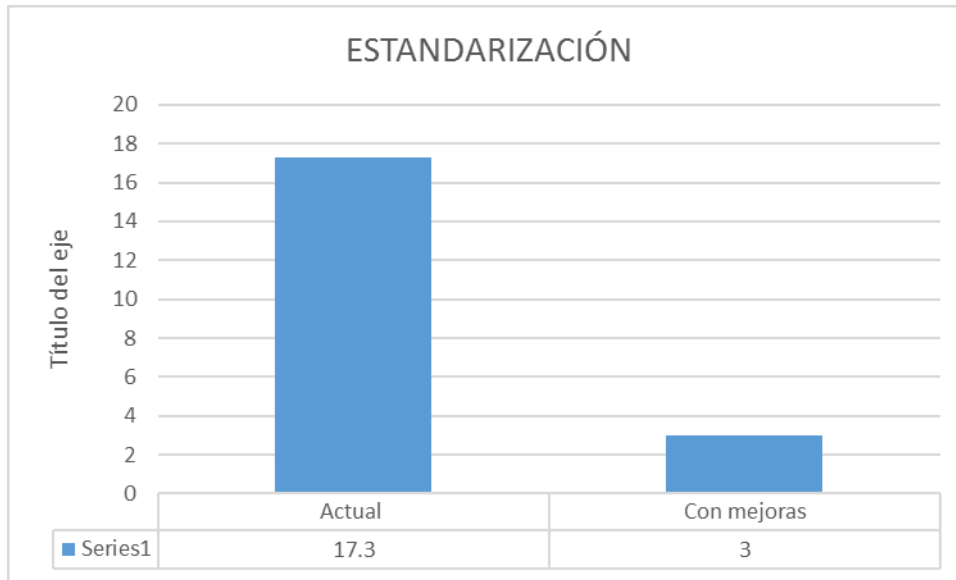


Figura 59: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina tras aplicar Estandarización

Fuente: Elaboración propia.



Figura 60: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina y reducción esperada tras aplicar Estandarización

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

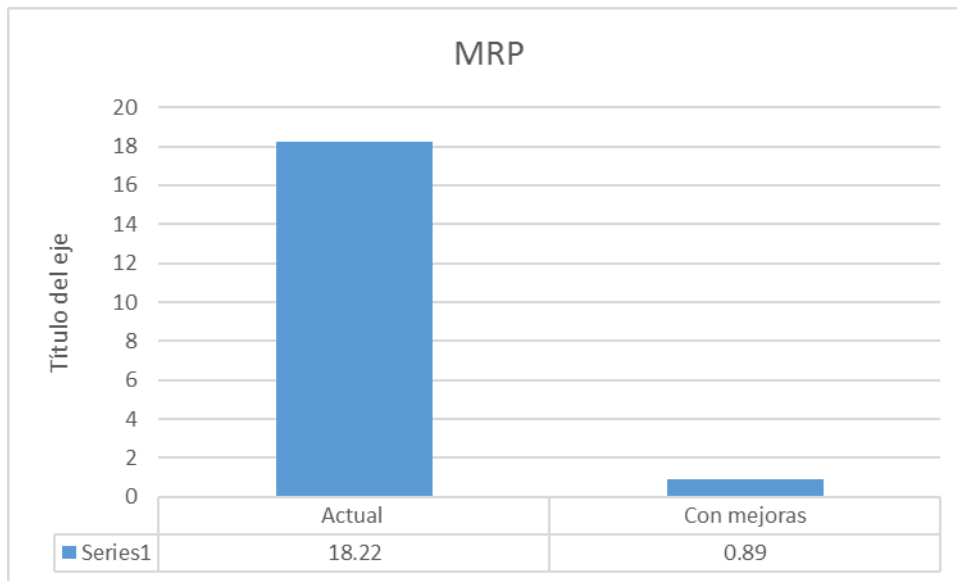


Figura 61: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina tras aplicar TPM
Fuente: Elaboración propia.

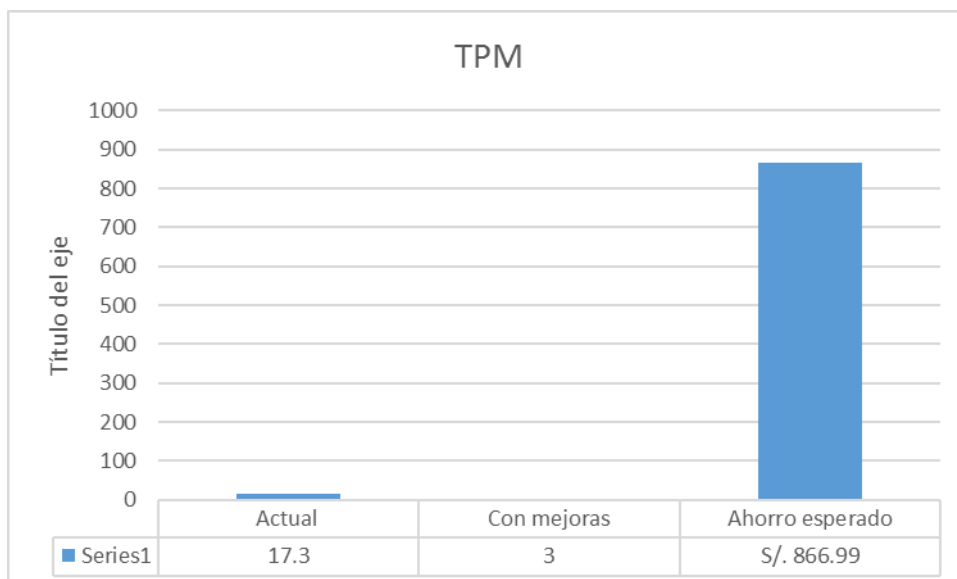


Figura 61: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina y reducción esperada tras aplicar TPM
Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

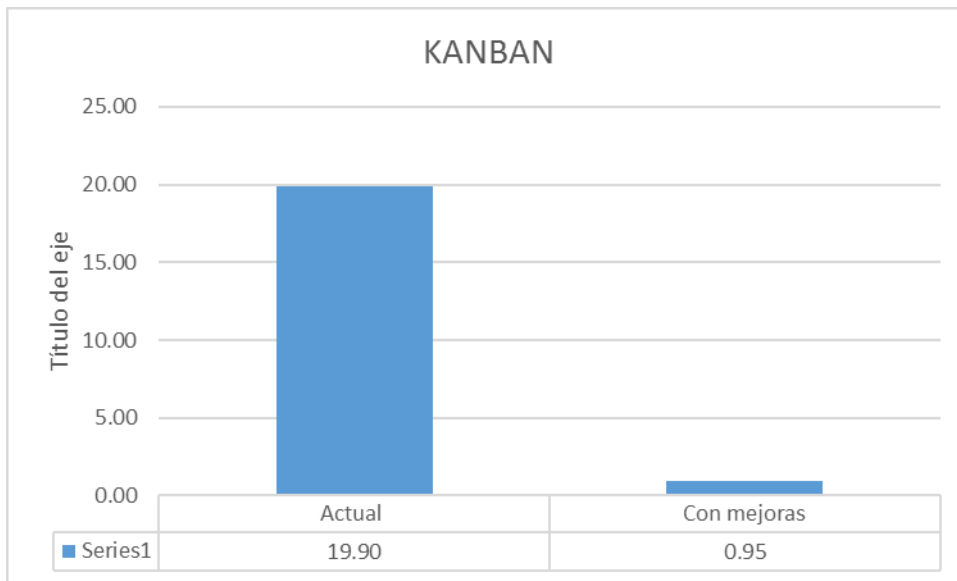


Figura:62: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina tras aplicar KANBAN
Fuente: Elaboración propia.

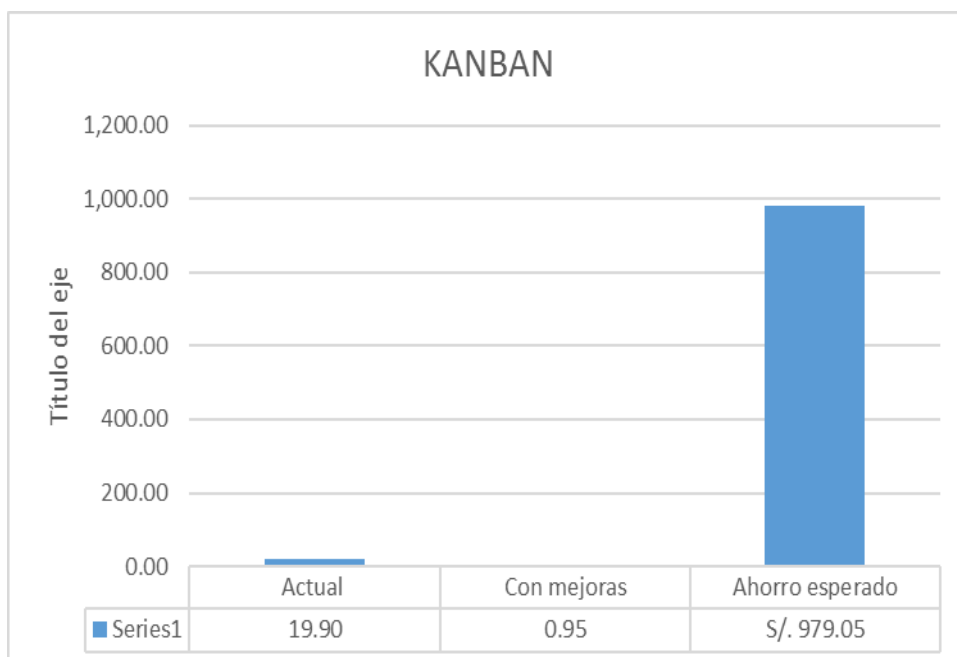


Figura:63: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina y reducción esperada tras aplicar KANBAN

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

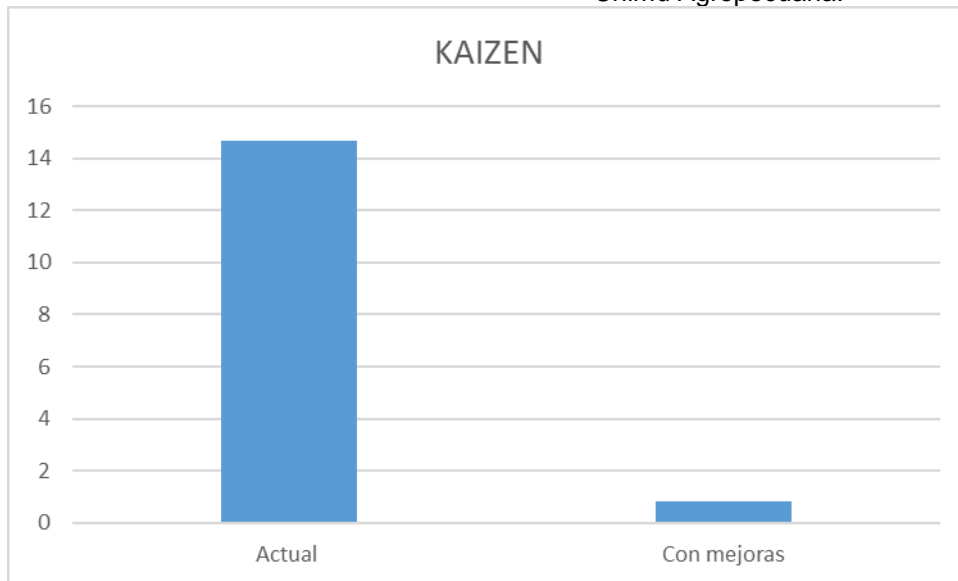


Figura 64: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina tras aplicar KAIZEN
Fuente: Elaboración propia.

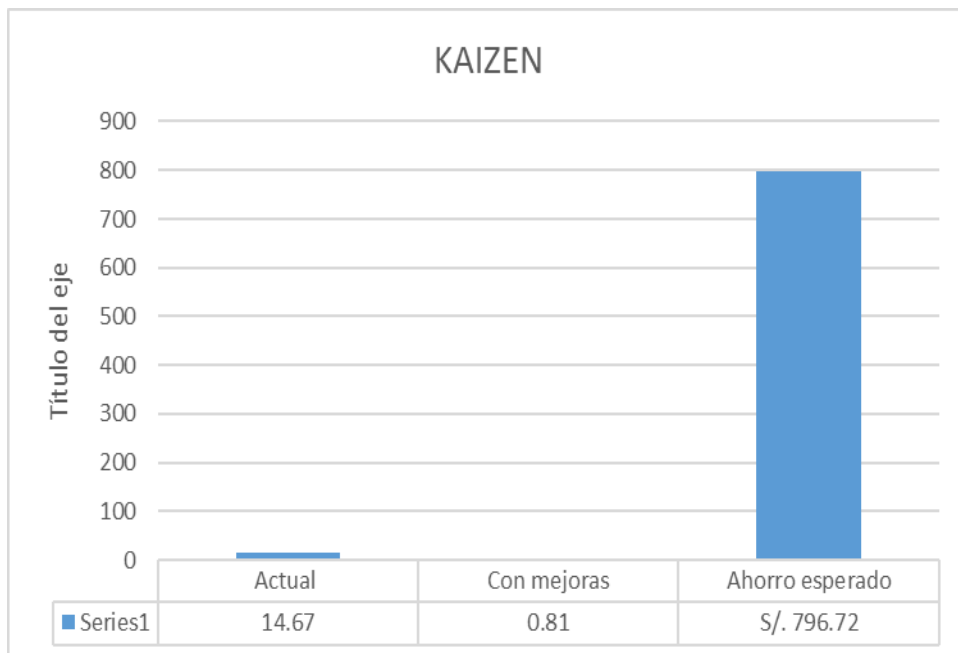


Figura 65: Variación de las horas improductivas por preparación de máquina y reducción esperada tras aplicar KAIZEN
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

Resumen de indicadores, de tiempos improductivos y reducción con mejora

HERRAMIENTAS	TIEMPO IMPRODUCTIVO		Indicador	Pérdida Actual	Ahorro con mejora
	Actual	Con mejoras			
5S	33.8	10.35	Cfo	1,895.77	S/. 1,706.19
SMED	12.13	4.40	Cpm	668.98	S/. 602.08
TPM	48.58	3.00	Cfm	963.33	S/. 866.99
ESTANDARIZACIÓN DE PROCESO	26.83	2.00	Crn	638.85	S/. 574.97
MRP	14.56	0.89	Crn	638.85	S/. 574.97
KANBAN	10.39	2.5	Crn	1087.83	979.047
KAIZEN	11.07	2.7	Cmc	885.25	796.725

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

La mayoría de las empresas en nuestro país, todavía gestionan las organizaciones de manera empírica; más aún en el aspecto productivo; no toman en cuenta los adelantos técnicos científicos; como producto de ello, las empresas sobre todo en procesos productivos pasan por situaciones que les ocasionan fuertes despilfarros de tiempo, dinero y gastos innecesarios que afectan sus utilidades y rentabilidad. La empresa Chimú Agropecuaria S.A. no escapa a este hecho; por ello efectuado el diagnóstico, como se muestra en la figura 16 diagrama de Ishikawa, presenta problemas como excesivos tiempos de preparación de máquinas, paralizaciones constantes de planta por reparación de máquinas, pérdidas de tiempo continuo por búsqueda de herramientas de trabajo, mal diseño del método de trabajo en planta que incrementa el tiempo por tareas, todo ello en el área de producción; además en la figura 17 muestra problemas en el área de logística tales como: excesivo tiempo de demora en entrega de herramientas y materiales, falta de procedimientos definidos para la entrega de materiales y productos, errores permanentes en los trabajos de almacenes, demora y pérdida de tiempo para entregar materiales y herramientas. Todo esto no hace más que confirmar los hallazgos obtenidos en Ecuador por Tenocota (2017) quien concluye “que la producción de aves en el sector no es rentable, porque no se maneja en forma técnica” en un estudio realizado en el recinto Cascajal, Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo; además observó deficiencias en cuanto al manejo del proceso debido a una falta de planificación de la producción en términos técnicos. Por otro lado, Chumbez (2016) en un estudio realizado en el Cusco – Perú, muestra que un mal manejo de las técnicas de producción determina costos de producción muy altos y afecta la rentabilidad de la empresa; según su hipótesis los costos de producción de la alimentación de los pollos de engorde, influyendo significativamente

en el margen de ganancia de la granja. Ello definitivamente se corrobora con los resultados del estudio, pues se ha podido confirmar que un inadecuado manejo de la planta de producción definitivamente ocasiona un incremento de los costos afectando directamente la rentabilidad de la organización, así lo muestra la tabla 1 cuando se observa que el despilfarro del tiempo por mes es de 33.8 horas que arroja un costo adicional anual de 22,749.23; como consecuencia de una pérdida mensual de 1,895.77 soles; confirmando de esta manera el estudio realizado por Chumbez (2016). Otro aspecto hallado en el estudio es el que muestra en la tabla 2, donde muestra el costo ocasionado por el despilfarro de tiempo, por falta de mantenimiento preventivo en un promedio mensual de 12.13 horas y costo anual de 17,326.04 soles; que corrobora el estudio efectuado por García y Medina (2019) en la empresa Chimú Agropecuaria S.A. Dónde concluyen que la pérdida ocasionada por todos los problemas en las áreas de Producción y Logística ascendían a la suma de S/ 142,440.06 al año. Esto no hace más que manifestar y confirmar que una mala gestión de los procesos de producción y logística generan pérdidas que aparentemente para los empresarios no es notable, o en todo caso no lo observan. Al efectuar el análisis de cada una de las áreas investigadas se ha encontrado que existe un despilfarro de tiempo por falta de orden y limpieza de 48.58 horas en el año que ocasiona una pérdida anual de S/ 8,027.76 soles al año, tabla 3; así mismo por falta de estandarización existe un despilfarro que nos ocasiona un costo de S/ 963.33 soles anuales tabla 4; además la tabla 5 nos muestra que el costo de pérdida por la falta de control de tiempos de entrega con un promedio mensual de 8,67 horas mes y cuyo costo es de S/ 7,666.23 soles al año; por otro lado, están los costos por falta de estandarización del proceso logístico que nos arroja un despilfarro promedio mensual de 14,56 horas con un costo de S/ 13,053.99 soles tabla 6; La tabla 7 nos muestra la pérdida por falta de un

sistema de mejora continua que asciende al monto de S/ 5,444.28 soles al año y finalmente la tabla 8 muestra la pérdida ocasionada por la falta de ordenamiento y limpieza en el almacén que suma el monto de S/ 7,063.84 soles al año; haciendo un total de pérdida anual de S/ 83,740.64, que es concordante con lo que afirman García y Medina. Todo lo expresado finalmente concuerda con lo que afirma Hernández y Vizán (2013). De forma resumida puede decirse que Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios; esto nos indica que es posible reducir los desperdicios y pérdidas ocasionados por procesos mal gestionados con tareas y procedimientos mal ejecutados que generan despilfarro de tiempo y consecuentemente pérdidas o incremento de costos. Es por ello que, en la presente investigación se formuló la hipótesis siguiente: La propuesta de gestión usando las técnicas de mejora continua o también llamadas “Lean manufacturing” en las áreas de producción y logística reducirá los costos en la empresa Chimú Agropecuaria. En ese sentido en la tabla 16, nos muestra que la aplicación de las herramientas de mejora continua ha permitido reducir las pérdidas y obtener una reducción sustancial con las mejoras de S/ 6,978.34 por mes y un promedio de reducción de S/ 83,740.09 anual que constituye un 88.97% de reducción sobre la pérdida total anual. Por otro lado, en la figura 54, muestra la reducción esperada por la aplicación de las 5S, que corresponde a S/ 1,706.19 soles mensual, todo ello a que se redujeron los tiempos de despilfarro y se incrementó la productividad de la planta; por otro lado, también en la figura 56, muestra la reducción en la aplicación de la técnica SMD donde se redujo también los tiempos de operación sobre todo en la preparación de máquinas y se logró una reducción de S/

602.08 soles, de la misma manera ha ocurrido con la figura 58 que muestra la reducción esperada sobre la gestión del mantenimiento de la maquinaria de la empresa, la reducción mensual esperada es de S/ 866.99 anual, ello nos indica que la empresa de tener una improvisación sobre el mantenimiento de las máquinas, ahora se puede afirmar que tiene el control sobre las paralizaciones, mantenimiento y fallas de las máquinas, gestionando el mantenimiento preventivo y evitando el mantenimiento correctivo al respecto sobre esta aspecto Álvarez (2009) considera que el funcionamiento óptimo de las máquinas pasa por la propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en las áreas de producción y logística para reducir los costos de la empresa Chimú Agropecuaria S.A. Un factor se suma importancia en la gestión óptima de los procesos de producción y logística son el manejo de los procesos y procedimientos que permitan un mantenimiento oportuno y firma de los equipos optimizando su funcionamiento de manera permanente; la figura 59 y 60 muestran la reducción que permite la aplicación de la técnica de estandarización de S/ 574.97 soles. Por ello Hernández y Vizán (2013) indican sobre la estandarización lo siguiente, “Los estándares son descripciones escritas y gráficas que nos ayudan a comprender las técnicas y técnicas más eficaces y fiables de una fábrica y nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas máquinas, materiales, métodos, mediciones e información, con el objeto de hacer productos de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápidamente”.

La figura 61 muestra los resultados logrados con la implementación de la técnica TPM, que corresponde a una reducción de S/ 866.99 soles mensual. Esto se explica porque nos ha permitido eliminar la posibilidad de averías, ya que Hernández y Vizán (2013) muestra que El Mantenimiento Productivo Total TPM (Total Productive Maintenance) es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y

motivación de todos los empleados. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios.

La figura 63 muestra que la técnica KANBAN nos ha permitido una reducción esperada de S/ 979.05, soles mensuales. García (2013) indica que el sistema consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores y éstos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica y, a su vez, con la línea de montaje final. Las tarjetas se adjuntan a contenedores o envases de los correspondientes materiales o productos, de forma que cada contenedor tendrá su tarjeta y la cantidad que refleja la misma es la que debe tener el envase o contenedor. Ello nos ha permitido controlar la producción y los productos en proceso, produciendo justo en lo posible la cantidad de productos de acuerdo con la demanda de cada producto.

Finalmente, la figura 65, nos indica que la técnica KAIZEN muestra una reducción de S/ 796.72 soles, todo ello en razón de los diferentes ajustes realizados en las distintas áreas y a la implementación de las capacitaciones para la mejora continua de los procesos y operaciones haciendo que los resultados se vean en la reducción logrado; tal como lo afirma Gómez (2011) que el Kaizen permite reducir los costos y mejorar la producción tanto en calidad como en cantidad debido a la mayor eficiencia en los procesos, permitiendo una mejora de la competitividad de la empresa en el mercado, por otro lado Rodríguez (2010) considera que para la mayoría de las empresas no es fácil implementar Kaizen y no solo para implementar la metodología sino que para lograr resultados se requiere que las organizaciones tenga apoyo técnico y que este sea por supuesto de

personal experto en la implementación y puesta en marcha de la metodología Kaizen orientando en la selección e implementación de las herramientas adecuada para cada tipo de organización..

4.2 Conclusiones

- Luego de haber efectuado el diagnóstico, se ha identificado las ocho causas raíces que afectan los costos en las áreas de producción y logística en la empresa Chimú Agropecuaria S.A., habiéndose calculado una pérdida que asciende a la suma de S/ 6,978.38 mensual y de S/ 83,740.64 anual.
- Por otro lado, se determinó, la imperiosa necesidad de implementar las mejoras mediante las diversas herramientas apropiada para darle solución a las causas raíces: falta de estandarización en procedimientos de preparación de máquina, falta de un programa de mantenimiento preventivo, tiempo muertos por búsqueda de herramientas de trabajo, falta de estandarización del método de trabajo, en producción y falta de mecanismos de control de tiempos de entrega, falta de estandarización del proceso logístico, falta de un programa de mejora continua en el área, falta de ordenamiento y limpieza en el almacén. Las técnicas desarrolladas según la necesidad de los problemas y las causas raíces fueron: 5S, SMED, TPM, Estandarización de procesos, TPM, KANBAN, KAIZEN, cuyos resultados sensibles han sido reducir los tiempos de los diferentes procesos en cuanto a preparación de máquinas que ha permitido una mejora en el proceso de producción y logística pasar de 33.8 minutos a 10.35 que generó una reducción de S/ 1706,19 con la mejora, así mismo el TPM ha permitido reducir de 48.58 minutos a 3

Propuesta de gestión en las áreas de producción y logística, para reducir los costos en la Empresa Chimú Agropecuaria.

minutos de demora por tiempo de aprovisionamiento, logrando una reducción de S/ 866.99 soles.

- Finalmente se ha evaluado la propuesta de implementación económica y financieramente demostrándose una reducción de S/ 6,978.38 mensual y de S/ 83,740.64 anual, necesitando una inversión total de S/ 231,234.50, en segunda instancia se ha proyectó e flujo de caja obteniéndose un VANA de ingresos de S/ 805,724.07 y un VANA de egresos de S/ 895,189.24, no obstante, cabe indicar que estos valores son en proyección de cinco años, pero que sin embargo los procesos de mejora serán permanentes al constituirse un cultura y filosofía que tiene duración indefinida. Además, se obtuvo un VAN de 646,218.05, un índice de B/C igual 1.11 y un TIR de 83.36%. Demostrándose de esta manera que el proyecto es factible y técnicamente rentable en el tiempo para la Empresa Chimú Agropecuaria S.A.
- Con todo ello se llega a la conclusión que la propuesta de mejora desarrollada y descrita en las áreas de producción y logística, a través de la implementación las herramientas Lean Manufacturing, presentan un impacto positivo para la rentabilidad de la Empresa Chimú Agropecuaria S.A.

REFERENCIAS

- Acevedo J. y Urquiaga, A. y Gomez, M.(2001). *Gestion de la Cadena de suministro. Centro de estudio de Tecnologia de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logistica y Gestion de la Produccion (Logespro). Ciudad Habana.*
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua. Cims. México: McGraw-Hill*
- Aliaga Castillo, A., e Infante Gonzales, E. (2016). *Propuesta de Mejora en las áreas de Producción y Calidad de la Línea de Calzado Hawái para incrementar la rentabilidad de la empresa C alzado Grett. Universidad Privada del Norte. Trujillo. Perú.*
- Alvarez Tanaka, R. (2009). *Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.*
- Asencio Alva, D., Rabanal Morales, K. (2016). *Propuesta de Mejora en las áreas de Producción y logística de la línea de calzado de dama para incrementar la rentabilidad de la empresa Industrias Valderrama E.I.R.L. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.*
- Baluis, C. (2013). *Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de Lean Manufacturing. (Tesis de titulación). Pontificia Universidad Católica del Perú.*
- Barbier, P. (1960). *El progreso técnico y la organización del trabajo. Taurus.*
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción. México: Pearson educación. Chase B., Jacobs F. y Aquilano J. (2009). Administración de Operaciones. México: Mc.Graw Hill.*
- Chávez, D. (2016). *Diseño e implementación de un programa de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área dtelares de la empresa textil INVERSIONES TEXJUBER S.R.L, Lima: Universidad Cesar Vallejo*
- Cuatrecasas, L. (2012). *Procesos en flujo Pull y Gestión Lean Sistema Kanban. Colombia: Editorial Días de Santos.*
- Diego Ojeda (2018). *La industria del cuero en Colombia, Colombia. Obtenido de : <https://www.elespectador.com/economia/la-industria-del-cuero-no-pasa-por-sumejor-momento-articulo-736291>.*
- Dorbessan, J. (2,000). *Las 5 “S” Herramienta de Cambio*
- Fernandez, Avella L. y Fernadez M. (2006): *Estrategia de Producción. Segunda Edición. McGraw – Hill, España.*
- Fernández, F. (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. Madrid: FC Editorial.*
- Gómez Rabanales (2011). *Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. Universidad Rafael Landivar. Guatemala.*
- Gutiérrez Gonzales (2013). *Aplicación de un modelo de inventarios de revisión periódica en la empresa Curtiembre AVIDAS S.R.L. Universidad Católica del Perú. Trujillo, Perú.*

- Handfield, R., & Nichols, E. L. (2002). *Introduction to supply chain management*. Prentice Hall.
- Hernández Justo, J., Rodríguez Lara, Y. D.F, (2013). *Proyecto de mejora mediante las herramientas de la ingeniería industrial, en el funcionamiento de un almacén de hilos*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Idalberto, C. (2014). *Gestión del talento humano*. México: McGraw-Hill.
- James P. Womack and Daniel T. Jones (1996). *Lean thinking I Edición*. New York, NY: Free Press, Simon & Schuster.
- Jaume Aldavert A, (2015). *5S Para la mejora continua*. Barcelona, España. Editorial Cims.
- Juan A. Marín-Garcí (2012). *Implantación del Mantenimiento Productivo Total*. 12th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Guayaquil, Ecuador.
- Juan Hernández Matías, Antonio Vizán Idoipe (2013) *LEAN MANUFACTURING. CONCEPTOS, TÉCNICAS E IMPLANTACIÓN*. Obtenido de - <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-conceptotecnicas-e-implantacion>.
- Juan Hernández Matías, Antonio Vizán Idoipe (2013) *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Obtenido de - <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-conceptotecnicas-e-implantacion>.
- Krick, E. (1999). *Ingeniería de Métodos*. Limusa.
- Lederpiel (2016). *II Congreso Mundial del cuero, Italia*. Obtenido de <http://lederpiel.com/iicongreso-mundial-del-cuero/>.
- Luis Cuatrecasas y Francesca Torrel. (2010). *TPM en un entorno Lean Management: Estrategia competitiva*. Barcelona: Profit
- Masaaki Imai (2001). *Kaizen La clave de la ventaja competitiva japonesa*. Rando House. México.
- Matías & Idoipe (2013), *Lean manufacturing. Concepto, técnicas e implantación*. Fundación Eol. Madrid, España.
- Membrado, J. (2007). *Metodologías avanzadas para la planificación y mejora*. España: Diaz de Santos.
- Meyers, F. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*. Prentice Hall.
- Niebel & Freivalds, (2002). *Metodo, Estandares y Diseño de Trabajo*. ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, México.
- Orlicky, J. *Materials Requeriments Planing*. Mc Graw-Hill. 1975. New York.
- Pinto, R. (s. f.). *EL SISTEMA MRP Autores*. Obtenido de https://www.academia.edu/8492763/EL_SISTEMA_MRP_Autores.
- Puelles Mathews (2016). *Propuesta de mejora, a través de un sistema de control y análisis de la producción en la curtiembre comercializadora y servicios Trujillo S.A.C*. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.

- Pymes Peru RTv (2016). LA INDUSTRIA DEL CUERO, CALZADO Y AFINES EN AREQUIPA. Arequipa Peru. Obtenido de: <https://larepublica.pe/archivo/856151curtiembres-a-punto-de-quebrar-por-pieles-crudas-exportadas/>*
- Reyes, C., Lobo, M. & Feher, S. (2009) Informe Aspectos Ambientales, Legales y Socioeconómicos Curtiembres. Ministerio de Industria y Turismo. Presidencia de la Nación; Secretaria de Industria y Turismo; Unidad de medio Ambiente, UMA. Argentina.*
- Rodríguez, M. (2006). Principios y estrategias del Marketing. Fundación Confemetal. Madrid, España.*
- Shigeo Shingo, S. (1997). Una revolución en la producción: El sistema SMED. Portland. Productivity Press. Cambridge, EE. UU.*
- Socconini, L. (2008). Lean manufacturing paso a paso: el sistema de gestión empresarial japonés que revolucionó la manufactura y los servicios. Estado de México.*
- Vaughn, R. (2000). Introducción al a ingeniería industrial. Barcelona: Reverté.*
- Villaseñor, Alberto y Edber.(2009). Contreras, Manual de Lean Manufacturing. Guía básica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Montrey. 2 da edición, Limusa.*
- Womack, et al., (2003). Lean thinking II Edicion. Barcelona, España. Centro Libros PAPF, S. L. U..*
- Yauri Quispe, L. (2015). Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.*

ANEXOS

Anexo 1

CR2

MES	Hrs. PARADAS X AVERÍAS	LUCRO CESANTE	C.I.F	COSTO MOD	COSTO MANTENTO	COSTO REPUESTO INSUMOS	COSTO MOD EXTRA	COSTO TOTAL PÉRDIDA
Enero	10	44.71	75.12	45.20	839.45	120	57.11	1,181.58
Febrero	12	53.65	90.14	54.24	1007.34	180	68.54	1,453.90
Marzo	11	49.18	82.63	49.72	923.39	100	62.82	1,267.74
Abril	10	44.71	75.12	45.20	839.45	120	57.11	1,181.58
Mayo	10	44.71	75.12	45.20	839.45	150	57.11	1,211.58
Junio	14	62.60	105.16	63.28	1175.22	130	79.96	1,616.22
Julio	10	44.71	75.12	45.20	839.45	170	57.11	1,231.58
Agosto	13	58.13	97.65	58.76	1091.28	190	74.25	1,570.06
Septiembre	14.5	64.83	108.92	65.54	1217.20	180	82.81	1,719.30
Octubre	13	58.13	97.65	58.76	1091.28	130	74.25	1,510.06
Noviembre	18	80.48	135.21	81.36	1511.00	200	102.80	2,110.85
Diciembre	10	44.71	75.12	45.20	839.45	210	57.11	1,271.58
TOTAL ANUAL	145.50	650.55	1,092.93	12,871.56	12,213.94	1,880.00	831.00	17,326.04
PROMEDIO MENSUAL	12.13	54.21	91.08	1,072.63	1,017.83	156.67	69.25	1,443.84

Anexo 2

CR3

MES	Hrs. INCIDENCIAS	LUCRO CESANTE	C.I.F	COSTO M.O.D	COSTO EXTRAS M.O.D.	Hrs.	COSTO TOTAL DE PERDIDA
Enero	50	130	256.00	123.00	234.32		743.32
Febrero	48	178	198.87	134.34	178.15		689.36
Marzo	38	130	210.78	145.65	345.17		831.60
Abril	33	110	156.78	153.46	198.45		618.69
Mayo	56	134	234.56	136.23	126.17		630.96
Junio	43	145	186.56	163.20	165.45		660.21
Julio	50	160	134.46	175.10	187.65		657.21
Agosto	54	149	128.67	147.15	210.15		634.97
Septiembre	45	167	189.45	153.15	157.13		666.73
Octubre	46	134	124.43	128.43	154.25		541.11
Noviembre	60	147	176.56	183.65	176.14		683.35
Diciembre	60	172	179.45	135.65	183.15		670.25
TOTAL ANUAL	583	1756	2176.57	1,779.01	2,316.18		8,027.76
PROMEDIO ANUAL	48.58	146.33	181.38	148.25	193.02		668.98

Anexo 3



ANEXO 4

RESUMEN DE CALCULO DE COSTOS LOGÍSTICOS							
Descripción	Puestos	H/h	Días/m	Costo/mes	CT/mes	COSTO POR HORA	
Costo de distribución	5	5.07	25	1,014.00	5,070.00	25.35	
Costo de almacenamiento	2	5.07	25	1,014.00	2,028.00	10.14	
Costo de aprovisionamiento	3	5.07	25	1,014.00	3,042.00	15.21	
Lucro Cesante						2.81	

Anexo 5

