



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del TPM para incrementar la productividad en la
empresa Curtiembre Ecológica del Norte, Trujillo, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES

Díaz Condor, Diana Karolina (orcid.org/0000-0003-2525-5547)

Hurtado Pérez, Alexander Fortunato (orcid.org/0000-0002-2731-2456)

ASESORES

Dr. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo (orcid.org/0000-0003-1635-9563)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Primeramente, le dedicado a mi madre María Rosa Pérez Chávez, su consejo es mi mayor motivación en esta vida, por su amor puro e infinito y sincero, especialmente su apoyo al recorrer este camino incondicionalmente.

A Dios por las bendiciones que nos ha brindado, la oportunidad de ampliar nuestros conocimientos a través de nuestra carrera y culminar con éxito la investigación.

Alexander Hurtado

Dedicado a mi madre de manera especial Estela Condor Pinedo y mi hermano Jesús Díaz, por acompañarme de principio a fin, ser mi fuerza y motivación para lograr cada objetivo, especialmente su apoyo y amor incondicional.

A Dios porque él está con nosotros en cada paso del camino, nos cuida y nos da fuerza para seguir adelante.

A todas las personas que nos brindaron su ayuda en esta etapa universitaria, involucrándose en nuestro crecimiento y formación profesional.

Diana Díaz

Agradecimiento

A nuestra casa de estudios UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO por ser parte de nuestra formación, y a nuestros asesores metodológicos Dr. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo y Mg. Idrogo Ore, Elizabeth Jane por su paciencia, dedicación, experiencia y conocimientos que han contribuido a culminar este trabajo de investigación con éxito.

Del mismo modo, el agradecimiento es para todos nuestros docentes por el aporte de conocimiento en nuestra vida universitaria.

Asimismo, agradecemos la oportunidad brindada por la empresa Curtiembre Ecológica del Norte en permitir el desarrollo de la investigación y expresamos nuestro más sincero aprecio.

Gracias a nuestras familias por impulsarnos a alcanzar nuestras metas y por confiar en nosotros.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimiento.....	16
3.6. Métodos de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS.....	37

Índice de tablas

Tabla 1: Instrumentos y técnicas de recolección de datos.	15
Tabla 2: Aplicación del TPM, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	18
Tabla 3: Productividad parcial inicial, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, agosto - septiembre 2022.	18
Tabla 4: Herramientas del TPM a utilizar, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022. 20	
Tabla 5: Aplicación 5"S", Mantenimiento Autónomo y OEE, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	21
Tabla 6: Productividad parcial final, Curtiembre Ecológica del Norte, octubre - noviembre 2022.	21
Tabla 7. Matriz de variables de operacionalización.	37
Tabla 8: Días de actividades realizadas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	94
Tabla 9: Detalle de causas principales, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	97
Tabla 10: Ponderación de causas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	97
Tabla 11: Jerarquización de causas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	98
Tabla 12. Ponderación "S"	101
Tabla 13. Rango de cumplimiento "S"	101
Tabla 14: Auditoria de 5"S" pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	102
Tabla 15: Acta de compromiso 5"S"	102
Tabla 16: Identificación de elementos innecesarios y clasificación adecuada.	104
Tabla 17: Estandarización de elementos innecesarios.	107
Tabla 18: Estandarización de elementos por frecuencia de uso.	109
Tabla 19: Plan de limpieza según área	110
Tabla 20: Cronograma de limpieza	112
Tabla 21: Auditorio mantenimiento autónomo pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	119
Tabla 22: Resumen OEE pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	137
Tabla 23. Tiempo de paradas pre test.	138
Tabla 24: Tiempo de reparación pre test.	138
Tabla 25: Tiempo disponible.	139
Tabla 26: Cálculo de factores OEE pre test. Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	139
Tabla 27: Tiempo de parada post test.	141

Tabla 28: Tiempo de reparación post test.	141
Tabla 29: Cálculo de factores OEE, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	142
Tabla 30: Resumen OEE post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	142
Tabla 31: Auditoria 5"S" post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	143
Tabla 32: Auditorio mantenimiento autónomo post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	143
Tabla 33: Resumen del pre test y post test 5s, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	144
Tabla 34: Resumen del pre test y post tes de auditoría de mantenimiento autónomo, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	144
Tabla 35: Resumen del pre test y post tes del cálculo del OEE, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	145
Tabla 36: Resumen del pre test y post tes de fallas, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	145
Tabla 37: Valores de criterios para priorización de problemas	146
Tabla 38. Priorización de problemas por parte del Gerente.	147
Tabla 39. Priorización de problema por parte del Sub Gerente.	147
Tabla 40: Priorización de problemas por parte de la Supervisora de SSOMA.	147
Tabla 41: Priorización de problemas por parte de los tesisistas.	148

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Organigrama de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte., 2022.	88
Figura 2: Diagrama de flujo etapa ribera, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	88
Figura 3: Diagrama de flujo etapa curtido, Curtiembre Ecológica del norte., 2022.	89
Figura 4: Diagrama de flujo etapa semiacabado, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	89
Figura 5: Botales pelambrosos	90
Figura 6: Botal curtidor.	90
Figura 7: Botales recurtidores.	90
Figura 8: Botal de prueba.	90
Figura 9: Maquina descarnadora.	91
Figura 10: maquina Divididora.	91
Figura 11: Maquina escurridora.	91
Figura 12: Maquina rebajadora.	91
Figura 13: Maquina secadora al vacío.	91
Figura 14: Maquina ablandadora.	91
Figura 15: Diagrama de análisis de actividades del proceso lote 125.	92
Figura 16: Diagrama Ishikawa, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.	96
Figura 17: Diagrama de Pareto de las causas de la baja productividad, Curtiembre Ecológica del norte, 2022.	98
Figura 18: Identificación de problemas antes de la aplicación 5"S", Curtiembre Ecológica del Norte, agosto a septiembre 2022.	99
Figura 19: Diagrama de flujo de objetos innecesarios	103
Figura 20: Formato de tarjeta roja 5"S"	104
Figura 21: Elemento innecesario identificado en tarjeta roja	104
Figura 22: Elementos innecesarios.	106
Figura 23: Orden y limpieza en recepción de materia prima.	113
Figura 24: Orden y limpieza área de sacos.	113
Figura 25: Orden y limpieza área botal de recurtido.	113
Figura 26: Orden y limpieza del entorno de almacén de viruta de cuero rebajado.	114

Figura 27: Orden y limpieza de entorno almacén de residuos húmedos.	114
Figura 28: Limpieza de área común (pisos).	115
Figura 29: Limpieza de área común (canaleta de residuos líquidos)	115
Figura 30: Orden y limpieza de almacén de cal ecológica y viruta de cromo.....	115
Figura 31: Orden y limpieza de parihuelas.	116
Figura 32: Orden y limpieza de área de peineta de residuos.....	116
Figura 33: Tríptico 5"S".	118
Figura 34: Periódico mural 5"S".	118
Figura 35: OPL seguridad.	120
Figura 36: OPL bloqueo	121
Figura 37: OPL antideslizante y protector de fajas.	122
Figura 38: OPL lubricación de maquinaria con engranajes abiertos.....	123
Figura 39: Tarjeta de boqueo de seguridad.....	124
Figura 40: Capacitación de 5"S" y autónomo.	124
Figura 41: Antes de la limpieza.	125
Figura 42: Después de la limpieza.	126
Figura 43: Check list de limpieza inicial.....	127
Figura 44: Tarjetas con detección de defectos.	128
Figura 45: Lista de registro de detección de defectos.	129
Figura 46: Ejemplo de defectos.....	129
Figura 47: Estándar de mantenimiento autónomo (LILA)	131
Figura 48: Registro de fallas.	133
Figura 49: Check list control de limpieza e inspección.	135
Figura 50: Limpieza, inspección y ajustes.	136
Figura 51: Fallas, rechazos y Reparaciones.	140
Figura 52: Comportamiento del indicador de la productividad entre el pre test y el post test, Curtiembre Ecológica del norte E., 2022.....	143
Figura 53: Entrevista al Gerente General.	148
Figura 54: Entrevista al Sub Gerente.	148
Figura 55: Entrevista al jefe de Mantenimiento.....	149

Resumen

El presente trabajo tuvo como fin determinar si la aplicación del TPM incrementa la productividad en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte, Trujillo, 2022, se resalta del Mantenimiento Productivo Total la necesidad de adoptar las herramientas 5S, mantenimiento autónomo y OEE. La metodología empleada fue pre experimental, los instrumentos consistieron en auditoria de "5S" y mantenimiento autónomo, cálculo del OEE por medio de registro de tiempos de funcionamiento, fallas y reparaciones. La población fueron los 13 procesos productivos y la muestra fue la misma, siendo censal. Los resultados después de la aplicación en los meses de octubre y noviembre mostraron un incremento de 13.53% en la productividad, es decir la producción aumentó de 0.1314 kg de cuero a 0.1489 kg de cuero por hora máquina, en promedio, así como la reducción de las paradas y tiempos de reparación. En conclusión, la aplicación del TPM incrementa la productividad en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte, Trujillo, 2022.

Palabras clave: Mantenimiento Productivo Total (TPM), Productividad, "5S", Overall Equipment Effectiveness (OEE).

Abstract

The purpose of this work was to determine if the application of TPM increases productivity in the company Tannery Ecológica del Norte, Trujillo, 2022, the need to adopt 5S tools, autonomous maintenance and OEE stands out from Total Productive Maintenance. The methodology used was pre-experimental, the instruments consisted of a 5 "S" audit and autonomous maintenance, calculation of the OEE by means of recording operating times, failures and repairs. The population was 13 productive and the sample was the same, being census. The results after the application in the months of October and November showed an increase of 13.53% in productivity, that is, the production increased from 0.1314 kg of leather to 0.1489 kg of leather per machine hour, on average, as well as the reduction of stops and repair times. In conclusion, the application of TPM increases productivity in the company Tannery Ecológica del Norte, Trujillo, 2022.

Keywords: Total Productive Maintenance (TPM), Productivity, 5"S", Overall Equipment Effectiveness (OEE).

I. INTRODUCCIÓN

Las industrias están siempre en constante lucha por mantenerse en el mercado competitivo, es por ello, que están obligadas a buscar mejoras en sus procesos que le permitan mantener un alto estándar de calidad con base a una mejora continua, con el fin de disminuir todo lo que no contribuye a la producción y la satisfacción del cliente (Singh, Gupta y Juneja 2018)[trad.]. Es por ello que, en la actualidad, en un mundo globalizado y tecnológico, se busca desarrollar y aumentar los niveles de productividad (Ribeiro et al. 2020; Tello 2022) [trad.], mediante la implementación de diferentes metodologías, que permitan a las empresas crecer y adaptarse a los cambios, por ello, es importante que las empresas sin importar el sector industrial incorporen el mantenimiento como parte esencial para mejorar la productividad, una alternativa para esta mejora de procesos es la filosofía Mantenimiento Productivo Total (TPM) que implementando de manera adecuada conducirá al éxito (Acharya et al. 2019; Reis et al. 2020) [trad.].

A nivel internacional, la industria del cuero según el Centro de Comercio Internacional supera los \$80 millones por año a nivel global en el periodo 2021, por las diversas variedades de productos que ofrece, asimismo, respecto al entorno global cabe resaltar que el mayor productor de cuero es la Unión Europea que aporta el 25% a la producción total, y según (Martinez y Romero 2018) Europa llega a liderar en el mercado internacional gracias a su superioridad tecnológica y organizativa. Por otra parte, la industria del cuero en el continente suramericano está en crecimiento, un ejemplo de esto son la gran cantidad de empresas dedicadas a la obtención de cuero en Brasil que gracias a su continua innovación le permite incrementar su productividad, exportando a países como China, Hong Kong, Vietnam, Italia y Estados Unidos (SICEX 2021) . En Latinoamérica, en el sector curtiembres, tenemos a Argentina que cuenta con un alrededor de 170 empresas en Buenos Aires, algunas aún son informales, tienen nivel bajo de educación, salario, capacitación, financiamiento y tecnología, siendo esto un problema para mejorar productividad y por ende su competitividad. De la misma forma, pasa con Venezuela, este sector aún está en desarrollo, la problemática se centra en que aún hay medianas y pequeñas empresas de curtido donde la mayoría trabajan de manera artesanal y esto limita aumentar la productividad. En Ecuador,

el 90% de curtidoras se centra en la provincia Tungurahua, según la Cámara de Calzado de Tungurahua, sostiene que hay una crisis por la baja productividad que no llega a cubrir la demanda del país, generado un atasco en sus ventas (Escalante, Chávez y Cerón 2020). Ante el escenario inusual del COVID-19 a nivel mundial, que trajo resultados negativos, empresas curtidoras de México, se replantearon estrategias que permitan seguir con su producción, teniendo en cuenta las condiciones cambiantes que se presenten (Rodríguez y Valerdi 2021).

A nivel nacional, el sector cuero tiene una capacidad instalada ociosa debajo del 50%, con una baja en la producción de 47.5% respecto a los años 2018 y 2019 y que empeoro con la crisis sanitaria del COVID, respecto a las importaciones de calzado de cuero crecieron 9.3 veces más entre el 2006 y 2019 con alrededor de 160 millones de pares, pero con una producción alrededor de 60 millones de pares (Información de Moda Tecnología y Mercados para la Industria Internacional del Calzado y sus afines-SERMA.NET 2020), crecimiento de importación que también informa (Chinchay 2022) con un 3.2% más anualmente entre el 2017 y 2021. Las importaciones de cuero y pieles tuvieron un crecimiento de 11.9% entre el 2008 y 2018 (Cosavalente 2019), encontrándose Perú al 2021 en la posición 79 de proveedores a nivel mundial de cuero y sus partes; por otra parte, las exportaciones de calzado de cuero cayeron en promedio un 6% entre el 2017 y 2021 (Chinchay 2022). Respecto a lo anterior, se evidencia que las importaciones son mayores que las exportaciones, con baja producción nacional.

A nivel local, para superar la crisis que dejó de covid-19 se instaló en el distrito del Porvenir la junta directiva de la Primera Asociación Nacional de Fabricantes de Calzado, Curtidores y Afines de Perú, para defender la economía de más de 3 mil empresarios de cuero y calzado a nivel nacional con el programa "Reactiva Perú", pero solo el 8 % de empresarios obtuvieron préstamos de un fondo de 30 mil millones de soles (Aranda 2020).

La curtiembre Ecológica del Norte inició sus actividades en el año 2011, está localizado en el parque industrial del distrito de la Esperanza - Trujillo, se dedica al adobo y curtido de pieles vacunos entre otros; siendo esta la principal materia prima para la manufactura del calzado. La empresa siempre ha buscado la perfección y con el tiempo fue mejorando su producción artesanal adquiriendo tecnología como

máquinas semiautomáticas que garantiza cumplir con los estándares de calidad satisfaciendo las exigencias del mercado. Se realizó la recolección de datos a los responsables y jefes de área de la empresa ([anexo D5](#)) ([Anexo D6](#)) ([Anexo D7](#)) para identificar los problemas actuales como: escasos de pieles, costos de mantenimiento, baja productividad, falta de mantenimiento, calidad de pieles, luego determinar el problema principal ([Anexo D8](#)) que aqueja más a la empresa; por tanto, la empresa actualmente afronta una caída en su productividad. Por consiguiente, se plantea el siguiente problema: ¿Cuál es el efecto de la aplicación del TPM sobre la productividad en la Curtiembre Ecológica del Norte, Trujillo, 2022?

Asimismo, esta investigación se justifica mediante los criterios de (Hernández, Fernández y Baptista 2018) por conveniencia, su finalidad es mejorar la productividad en el curtido de pieles aplicando diferentes herramientas para lograr el objetivo. En lo teórico, se respalda la adaptación de la filosofía TPM en el sector del curtido de pieles para generar soluciones a diversos problemas definidos. En lo práctico, la adaptación del TPM en la producción de curtido de pieles, se orienta a disminuir paradas, tiempos, actividades improductivas; asimismo aumentar la productividad y la satisfacción del cliente enfocado en la mejora continua. Y en lo metodológico, esta investigación será de apoyo a futuras investigaciones del sector del curtido, que tenga el mismo propósito de incrementar la productividad.

De tal modo, se plantea como objetivo general: Determinar que la aplicación del TPM incrementa la productividad en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte, Trujillo, 2022. Y como objetivos específicos se plantean los siguientes: Elaboración del diagnóstico de la productividad actual de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L., Analizar las causas críticas que afectan la productividad y proponer herramientas del TPM, Aplicar las herramientas establecidos del TPM para la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L., Determinar la productividad después de la aplicación de las herramientas del TPM.

Por último, se planteó la siguiente hipótesis: La aplicación del TPM incrementa la productividad de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte, Trujillo, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta una serie de antecedentes internacionales, nacionales y locales que respaldan la presente investigación.

Tenemos Investigaciones realizadas a diferentes industrias manufactureras que evidencian que la aplicación del Mantenimiento Productivo Total incrementa la productividad, tales como las investigaciones de (Asencios 2021; Matias 2020; Colonia 2017; Guerrero y Vidal 2020) pertenecientes al rubro de maquinaria pesada, automotriz y textiles, donde se obtuvieron incrementos de la productividad de 38%, 23.68%, 17.19% y 16.21% respectivamente, con la aplicación de planes de mantenimiento planificado y autónomo. Y (Cabrera y Inoñan 2019) además de aplicar mantenimiento autónomo y planificado opto por incluir las 5s incrementando la productividad en 28%. Por otra parte, tenemos a (Gualotuña y Herrera 2021) que encontró que el TPM incremento la productividad en 10.36%, aplicando layout, capacitación y plan maestro de mantenimiento a la línea de producción de amoblados. Además, las investigaciones de (Colonia 2017; Guerrero y Vidal 2020; Gualotuña y Herrera 2021; Cabrera y Inoñan 2019) fueron realizadas en un periodo de un mes, en cambio (Asencios 2021; Matias 2020) lo realizaron en promedio de 8 y 9 semanas. Respecto a la herramienta 5s (Cabrera y Inoñan 2019) mediante la aplicación del TPM obtuvo de las 5s un 35% de cumplimiento inicial y 66% de cumplimiento final, incrementándose en 31%, respecto a las fallas, encontró 1528 minutos antes de implementar el TPM y 1391 minutos después de aplicar el TPM, reduciendo 136 minutos. Por otra parte, (Asencios 2021) obtuvo resultados con el mantenimiento autónomo dando un 23% de cumplimiento inicial y 60% de cumplimiento final, incrementándose en un 43%.

Con relación, al TPM tenemos investigaciones que apoyan una aplicación exitosa en el ámbito internacional; en concreto, los estudios realizados por (Adesta, Prabowo y Agusman 2018; Gupta y Khanna 2019; Paropato y Sambhe 2020; Patil, Badiger y Misshrikoti 2018; Virk, Khan y Indher 2020) [trad.], en la cual (Gupta y Khanna 2019; Paropato y Sambhe 2020)[trad.] por medio de una revisión a 19 y 10 empresas en la india respectivamente, concluye que las mypes pasaron a ser la

columna vertebral de las grandes empresas, por el crecimiento de actividades de subcontratación y esto generó una competitividad global que fue cubierta por la implementación efectiva de varios programas del TPM en las pequeñas y medianas empresas haciéndolas más competitivas, y (Patil, Badiger y Misshrikoti 2018; Virk, Khan y Indher 2020)[trad.] en su revisión tiene como resultados demostrados que el TPM mejora la productividad de los equipos con cero averías relacionado al tiempo, materia prima, proceso y el costo; por ende, se optimiza el OEE e impulsa el mantenimiento autónomo. Igualmente, (Adesta, Prabowo y Agusman 2018)[trad.] respalda la implementación del TPM, donde analizó 25 empresas industriales de Indonesia, que emplearon los 8 pilares y dieron como resultado general que el éxito del TPM se basó en 4 pilares que funcionaron muy bien, siendo el Pilar 01 mantenimiento autónomo, Pilar 02 mejora continua, Pilar 04 mantenimiento de calidad y Pilar 05 educación y capacitación.

Las investigaciones de (Ribeiro et al. 2020; Reis et al. 2020; Wahyudin, Saleh y Hasibuan 2019; Ng et al. 2020)[trad.] encontraron como causas más frecuentes de la baja productividad en la industria: las fallas de las máquinas, no contar con registros de mantenimiento, falta de capacitación del operario, paradas, defectos, reprocesos, entre otros, donde (Reis et al. 2020)[trad.] señala que las fallas son responsables del 29% del total de pérdidas y un 10.84% del ingreso no operativo (NOI) de la línea automotriz, además, (Ng et al. 2020) [trad.] resalta como principal problema la alta pérdida de tiempo, que se manifiesta en la baja utilización del tiempo total de mantenimiento de la producción y el impacto en el bajo nivel de efectividad de la planta. Las industrias en la actualidad presentan problemas relacionadas con las grandes pérdidas que son producidas por los trabajadores, la disponibilidad de herramientas, los fallos e inactividad de las máquinas, defectos, el proceso productivo, ajustes, reprocesos, rechazos, pérdidas de velocidad (Raut y Raut 2017; Gandhi y Deshpande 2018; Acharya et al. 2019; Ribeiro et al. 2020)[trad.]; pongamos por caso, la investigación de (Wahyudin, Saleh y Hasibuan 2019)[trad.] donde se presentó 116.2 horas de pérdidas en defectos, 53.17 horas en averías, 26.08 horas en ajuste y 15.65 horas en pérdidas de inicio, dando un acumulado de 210.92 horas perdidas. Por tanto, si la meta es incrementar la productividad se necesita aumentar el OEE en cualquier industria para evitar

pérdidas (Raut y Raut 2017; Gandhi y Deshpande 2018; Acharya et al. 2019; Ribeiro et al. 2020)[trad.].

Las investigaciones de (Ribeiro et al. 2020; Acharya et al. 2019; Saxena 2022)[trad.] encontraron que el TPM en la industria impacta en el crecimiento del OEE y por ende el de la productividad, particularmente con el mantenimiento autónomo y apoyándose con las herramientas de 5s y lean maintenance, donde (Ribeiro et al. 2020)[trad.] logro aumentando el tiempo medio entre fallas (MTBF) de 124 horas a 155 horas, disminuyendo el tiempo medio entre reparación (MTTR) de 5.26 horas a 4.56 horas y por ende aumentando la disponibilidad de 95.9% a 97.1%. Y (Acharya et al. 2019) [trad.] logro aumentar el OEE en 11.4% pasando de 52.5% a 63.9% que implica que la disponibilidad de 0.55%, rendimiento de 0.68% y calidad de 0.91% pasaron a disponibilidad de 0.935%, rendimiento de 0.698% y calidad de 0.98%. Además, (Saxena 2022; Raut y Raut 2017; Kareem et al. 2020) [trad.] hacen énfasis en que los factores del OEE mejoraron con la reducción del desperdicio operativo como de tiempos de ciclo, de ajustes, de averías y de inactividad. Por otra parte, (Bataineh et al. 2019)[trad.] evidencio un notable crecimiento del OEE en 62.5% resultado de las 6s y capacitación del TPM en un período de 9 meses, lo cual fue reflejo de las mejoras en la disponibilidad, eficiencia y la calidad del producto. Por otro lado, (Kareem et al. 2020)[trad.] optimizo procesos de producción, alcanzando una calidad de 99%, rendimiento 72% y disponibilidad de 76%.

A continuación, para los fines de este estudio, y con base en una revisión y análisis de estudios de varios autores, veremos diferentes definiciones de las dos variables que se pueden visualizar dentro del título.

El TPM se entiende como la mejora y aseguramiento de eficiencia, disponibilidad y confiabilidad de los equipos, máquinas, herramientas, en sí de todo el sistema operativo, dando como resultado la mejora en la calidad del producto, el TPM consta de una serie de paso que facilita la implementación, planificación, verificación, acción correctiva y control por medio del análisis y un adecuado uso de los fundamentos teóricos de: prevención, cero defectos, cero accidentes, además influye positivamente en la producción ya que corrige la falla de los equipos

operacionales que son los más expuesto (Gandhi y Deshpande 2018; Raut y Raut 2017; Muganyi y Mbowwa 2017)[trad.]. A continuación, se menciona los siguientes tipos de mantenimiento:

Mantenimiento de averías o reactivo, que consiste en reparar cuando ya se produjo el daño. Mantenimiento preventivo o de rutina, que garantiza el funcionamiento equipos y previene fallas, está integrado por: mantenimiento basado en el tiempo (TBM) que trata sobre el cambio de piezas según el ciclo del fabricante o el tiempo de experiencia, y el mantenimiento predictivo, que son inspecciones que detectan anomalías. Mantenimiento correctivo, aplica acciones de reemplazo o reparación de fallas. Mantenimiento basado en la condición (CMB), trata de una inspección (Saxena 2022)[trad.].

Como punto de partida y apoyo a los 8 pilares, tenemos como base del TPM la herramienta 5S, según (Gupta 2021; Bharambe et al. 2020)[trad.] es un técnica que mejora la eficiencia, eficacia, calidad y competitividad, permite visualizar anomalías, reduce los desperdicios mediante la estandarización de hábitos de orden y aseo que será medida por auditorías internas para ver el estado actual de la empresa y que sirven de apoyo para corregir actividades, optimizando la producción, en un ambiente laboral cómodo y seguro, basada en la prevención de riesgos laborales; ya que, según (Bharambe et al. 2020; Bataineh et al. 2019)[trad.] el TPM y las 5S se encuentran relacionados directamente y ponen énfasis en resaltan la evolución y aplicación de las 6S para un entorno más seguro; además, se interrelaciona con la herramienta Kaizen ya que brinda el camino hacia la mejora continua sostenible con el apoyo y compromiso de la gerencia y colaboradores (Perez y Quintero 2017; Piñero, Vivas y Flores 2018). Por consiguiente, se dará a conocer los pasos que hay que tener en cuenta para la implementación de las 5'S según (Bharambe et al. 2020)[trad.]: Seiri (Separar): Consiste en diferenciar los artículos necesarios de los innecesarios. Seiton (Ordenar): Consiste en ordenar los artículos necesarios definiendo su ubicación adecuada para que sea más fácil y rápido su búsqueda. Seiso (Limpiar): Consiste en la limpieza sistemática, inspeccionando, identificando y eliminando fuentes de suciedad. Seiketsu (Estandarizar): Consiste en consolidar lo logrado en las 3s, por medio de la estandarización. Shikshuke (Disciplina): Consiste en convertir en un hábito las

pautas estandarizadas. Para la evaluación de las 5s será mediante una auditoria que medirá el nivel de cumplimiento de cada S y en general. Esta auditoria 5s ([Anexo C2](#)) se dará por medio de la suma de los puntajes reales de cada entre el puntaje esperado (Rosso y Gariglio 2017; Corral et al. 2019).

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\sum S = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5)}{\text{Maximo puntaje}}$$

El TPM logra maximizar la efectividad de la producción de cualquier industria, respaldando una programación de mantenimiento eficiente, por medio de la aplicación de los 8 pilares, los cuales son: El pilar 1 mantenimiento autónomo, que identifica las dificultades que se presentan antes de que suceda las fallas, con trabajadores completamente capacitados, asegurando que las máquinas estén siempre con los ajustes, la lubricación y mantenimiento básico, siendo las fases de aplicación: la limpieza inicial, abocadar fuentes de contaminación, establecer estándares de mantenimiento autónomo provisional (lubricación e inspección), inspección general y seguimiento, comprobación autónoma, estandarización de la gestión del mantenimiento y autogestión completa (mejora continua) (Adesta, Prabowo y Agusman 2018; Corral et al. 2019)[trad.]. La evaluación del mantenimiento autónomo se da por medio de una auditoria que porcentaje de cumplimiento ([Anexo C3](#)) (Rosso y Gariglio 2017; Corral et al. 2019).

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\sum \text{ de puntaje}}{\text{Numero de Items}} \times 100\%$$

El pilar 2 de mantenimiento enfocado, logra la mejora de los procesos, realizando acciones en equipo o individualmente que sumen positivamente a mejorar la efectividad de equipos (OEE), seguridad y perdidas. El pilar 3 de mantenimiento planeado busca que las máquinas no tengan problemas, por medio de 4 fases que son identificación, planificación, programación y ejecución, eliminando defectos, averías, retrasos y accidentes. El pilar 4 de mantenimiento de calidad, corrige defectos y asegura la calidad y satisfacción del cliente. El pilar 5 de educación y formación de los trabajadores para dar solución a problemas por medio de sus conocimientos y habilidades. El pilar 6 de seguridad, salud y medio ambiente, se enfoca en que el entorno y actividades del trabajador sean seguros. El pilar 7 de oficina del TPM busca el apoyo de todas las áreas en el proceso de producción y

el pilar 8 de gestión de desarrollo indica cual sería la metodología a seguir para realizar arreglos. De lo anterior, resalta un modelo simplificado en 3 pilares que son: Mejora del ambiente de trabajo, mantenimiento autónomo y planificado y desarrollo de estándares (Adesta, Prabowo y Agusman 2018) [trad.].

Además, (Patil, Badiger y Misshrikoti 2018)[trad.] indica etapas de aplicación del TPM las cuales son: la etapa preparatoria que consta del diseño del plan, la integración del comité y programas de sensibilización, sigue la etapa de introducción, que consiste en comunicar a los proveedores y clientes acerca del esfuerzo en obtener calidad en la producción, costos bajos y cumplimiento en tiempos de entrega, luego la etapa de implementación, la cual trata acerca de una implementación piloto que ronda entre 10 y 25% de máquinas que necesitan mejorar, supervisando el proceso por un equipo TPM y cumpliéndose los puntos fijados en el plan, luego de verificar las observaciones se da inicio a la implementación total del TPM, por último se tiene la etapa de ejecución, que está relacionado con la eficiencia y desempeño.

Si hablamos de calidad, rendimiento y disponibilidad, estamos hablando del OEE, que busca minimizar el desperdicio operativo y la necesidad global de un uso eficiente en relación hombre y máquina, para que los empresarios alcancen el punto de equilibrio, lo que permite una respuesta continua a los cambios en la producción del proceso (Kareem et al. 2020; Ng et al. 2020) [trad.]. Según, (Gandhi y Deshpande 2018; Raut y Raut 2017)[trad.] hay 5 clases mundiales para el OEE, siendo el estándar en las empresas el de 85% “Buena” que requiere un 90% de disponibilidad, un 95% de rendimiento y un 99% de calidad para lograrlo. Los niveles bajos o insatisfactorios del OEE, conducen a una acción correctiva, estos cambios se asignan a averías, ajustes, rechazos y reprocesos, paradas, pérdida de velocidad, fallas en el arranque. A continuación, se presentan algunos indicadores necesarios que hay que tener en cuenta según (Saxena 2022; Raut y Raut 2017)[trad.]:

$$OEE = Disponibilidad \times Rendimiento \times Calidad$$

$$Disponibilidad = \frac{\text{Tiempo de operación}}{\text{Tiempo planificado de producción}} = \frac{\text{Tiempo planificado de producción} - \text{paros}}{\text{Tiempo planificado de producción}}$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{N^{\circ} \text{ total de unidades}}{\text{Tiempo de operacion} \times \text{Velocidad maxima}} = \frac{\text{Velocidad real}}{\text{Velocidad maxima}}$$

$$\text{Calidad} = \frac{N^{\circ} \text{ unidades conformes}}{N^{\circ} \text{ unidades conformes}(\text{scrap} + \text{retrabajo})} = \frac{N^{\circ} \text{ unidades conformes}}{N^{\circ} \text{ total de unidades}}$$

$$\text{Disponibilidad} = \frac{MTBF - MTTR}{MTBF}$$

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo total de funcionamiento}}{\text{Número de fallas}}$$

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo total de mantenimiento}}{\text{Número de reparaciones}}$$

Como segunda variable se tiene a la productividad, esta variable tiene el propósito de hacernos ver cómo va la empresa en el ámbito general, ya que mediante los resultados se puede calcular todo tipo de análisis que derivan en la productividad.

Autores como (Pozen 2012; Singh, Gupta y Juneja 2018; Fontalvo, De la Hoz y Morelos 2017)[trad.] argumentan que, a lo largo del tiempo, los avances en la productividad han permitido encontrar una definición y los factores que la componen; sin embargo, es claro que existe cierta similitud en la conceptualización y algunas constantes que se mantienen e intervienen en el proceso de productividad de toda la empresa, por lo tanto, la producción es un indicador mediante el cual se puede determinar la productividad, la eficacia y la eficiencia en todos, este indicador que nos refleja que tan bien estamos utilizando los recursos de la empresa, tales como economía, herramientas, áreas de trabajo, también se puede reflejar como la relación que hay entre bienes y servicios de una empresa, el equilibrio entre procesos y los insumos utilizados o que la productividad aumenta cuando el número de insumos disminuye en relación con un nivel constante de producción. En pocas palabras, una medida de la productividad describe la medida en que los recursos de una organización se utilizan para producir un producto el cual puede estar expresado en unidades de kg, toneladas, piezas, entre otros y debe considerarse como uno de los factores clave para medir el rendimiento del sistema de fabricación. Además, (Sreekuma, Chhabra y Yadav 2018) sostiene que esta medida es de la eficiencia de recursos como dinero, hombres, materiales, máquinas y de la eficacia del sistema de producción.

A continuación, se describe conceptos y formas de medir la productividad (Sreekuma, Chhabra y Yadav 2018; Pozen 2012; Singh, Gupta y Juneja 2018)[trad.]: Productividad Multifactorial: Consiste en medir la producción entre más

de una variedad de factores. Productividad Total: Consiste en la medición del rendimiento total de la producción entre las mediciones de todos los factores que afectan el proceso de producción. Productividad Mano de Obra: Eficiencia con la que trabajadores produce los productos requeridos utilizando los insumos especificados que se le ponen a su disposición. Productividad parcial: Consiste en medir la producción entre una variedad de insumos, en una organización sería las horas de trabajo, los materiales o la energía utilizada por unidad de producción son ejemplos típicos de productividad parcial. A continuación, se presenta el indicador de productividad parcial (Sreekuma, Chhabra y Yadav 2018).

$$Productividad\ parcial = \frac{Cantidad}{Insumo\ parcial} = \frac{Producción\ Total}{Horas\ Maquinaria} = \frac{Kg\ de\ cuero}{Horas\ Maquina}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

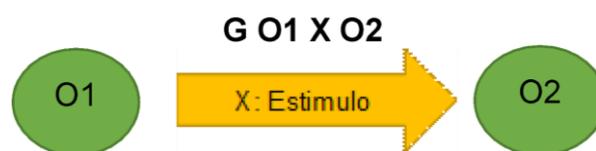
3.1.1. Tipo de investigación:

La investigación aplicada tiene por fin alcanzar un objetivo en particular, buscando solucionar un problema (Bernal 2006). Por tanto, esta investigación fue de tipo aplicada, ya que emplea fundamentos teóricos que respaldan la metodología TPM, por medio de herramientas que sirven de apoyo para aumentar la productividad, dando solución a los problemas que atraviesa la empresa en estudio, mediante la ejecución de la metodología TPM.

3.1.2. Diseño de investigación

- Diseño experimental:

En el experimental el investigador actúa sobre el objeto de estudio, para conocer los efectos producidos y probar sus hipótesis y en la pre experimental el grado de control es bajo y sirve para acercarse al fenómeno que se estudia (Chávez Valdez, Esparza Del Villar y Riosvelasco Moreno 2020). Por tanto, la investigación fue experimental basado en la pre- experimentación, porque se va a analizar la correlación que hay entre la variable independiente (TPM) donde la manipulación de esta es mínima y la variable dependiente (Productividad), mediante la observación, estudio y análisis del efecto del pre - post para solucionar el problema definido.



Donde:

M : Muestra experimental, Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

O1 : Productividad anterior a la implementación.

O2 : Productividad después de la implementación.

X : Aplicación del TPM

3.2. Variables y operacionalización

La matriz de variables de operacionalización es definir de manera clara, como se medirá cada característica del estudio, en función a la relación de la variable independiente o dependiente (Bernal 2006). Por tanto, la matriz de variables de operacionalización se presenta en el ([Anexo A1](#)).

Variable independiente: TPM

Definición conceptual. El TPM es una filosofía de trabajo enfocada a mejorar al máximo la eficiencia total del sistema productivo que permite optimizar la producción, logrando condiciones de cero pérdidas mediante la prevención, todo esto mediante un enfoque de mejora continua. (Wahyudin, Saleh y Hasibuan 2019)

Definición operacional. Se basará mediante la aplicación de herramientas que contribuyan a incrementar la productividad. Las dimensiones que corresponden a la variable de estudio fueron las 5´S; el Mantenimiento Autónomo y OEE.

Indicadores.

$$\text{Puntaje de auditoria} = \frac{\sum S = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5)}{\text{Maximo puntaje}}$$

$$\text{Porcentaje de cumplimiento} = \frac{\sum \text{de puntaje}}{\text{Numero de Items}} \times 100\%$$

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}$$

Escala. Razón

Variable Dependiente: Productividad

Definición conceptual. Consiste en medir la producción entre una variedad de insumos, en una organización sería las horas de trabajo, los materiales o la energía (Sreekuma, Chhabra y Yadav 2018).

Definición operacional. Uso eficiente de los recursos utilizados en el proceso productivo. Las dimensiones que corresponden a la variable de estudio fue productividad maquinaria.

Indicadores

$$\text{Productividad parcial} = \frac{\text{Cantidad}}{\text{Insumo parcial}} = \frac{\text{Producción Total}}{\text{Horas Maquinaria}} = \frac{\text{Kg de cuero}}{\text{Horas Maquina}}$$

Escala: Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

De acuerdo con (Hernández, Fernández y Baptista 2018) es una agrupación de individuos o elementos con algunas particularidades, las cuales se dividen en población finita e infinita. Asimismo, para la aplicación del TPM se consideró que la población estará establecida por 13 procesos del área de producción de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte, entre los cuales están definidos desde ribera hasta semiacabado en el año 2022.

- **Criterios de inclusión:** Definido por los procesos que se relacione desde el inicio del proceso que es ribera hasta alcanzar el semiacabado del año 2022.
- **Criterios de exclusión:** Definido por los procesos que no guarden relación con alguna actividad del proceso productivo desde riberas hasta semiacabado del año 2022.

3.3.2. Muestra

La muestra fue censal, ya que se tomará a los 13 procesos de área de producción basándonos desde ribera hasta semiacabado en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte. De acuerdo con (Bernal 2006) nos menciona que el tamaño de la muestra se da mediante métodos de muestreo, esta se estima dependiendo del tipo y diseño de estudio que se desea realizar.

3.3.3. Muestreo:

Se entiende por muestreo como el proceso que toma un grupo de observaciones a ciertos individuos que pertenece a una población. Por ende, esta investigación carece de muestreo; puesto que, se trabajó con toda la población (Bernal 2006).

3.3.4. Unidad de análisis:

La unidad de análisis se considera individuos que son el objeto de estudio (Vivanco 2005).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 1: Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Fase de estudio	Fuente de información/ Informantes	Técnicas	Instrumentos	Tratamiento/ Procesos	Resultados esperados
Elaboración del diagnóstico de la productividad actual de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I.	El gerente El jefe de mantenimiento El proceso	Entrevista Observación directa y análisis de los procesos productivos.	Cuestionario Tablero de apuntes Diagrama Ishikawa Diagrama Pareto Formato de registro de productividad DAP, Diagrama de flujo.	Recopilación y análisis de información.	Obtener la productividad actual
Analizar las causas críticas que afectan la productividad y proponer herramientas del TPM	Libros, tesis y artículos referentes a las herramientas del TPM	Revisión documental	Consulta de documentos	Análisis de la información extraída.	Identificación de las herramientas del TPM
Aplicar las herramientas establecidas del TPM	Los investigadores	Observación directa y análisis de los procesos productivos.	Formato de auditoría de la 5'S, Formato de auditoría de mantenimiento autónomo, formato de cálculo del OEE	Implementaciones de los pilares del TPM	Determinar el indicador base a los estándares establecidos
Determinar la productividad después de la aplicación de las herramientas del TPM	Los investigadores	Análisis de datos antes y después del proceso productivo	Reporte del formato de la productividad del antes y después de la aplicación del TPM	Análisis de información	Demostrar que las herramientas del TPM son efectivos para incrementar la productividad.

- La confiabilidad es la capacidad de poder aplicar el mismo instrumento para obtener resultados coherentes (Bernal 2006).
- La validación de una herramienta de investigación se refiere al proceso de evaluar las preguntas para garantizar su confiabilidad, porque existen múltiples factores fuera de su control que pueden afectar la confiabilidad de una pregunta (Galicia, Balderrama y Edel 2017).

Por tanto, la validez de los instrumentos se observará en el ([Anexo D4](#)).

3.5. Procedimiento

Antes de dar inicio a la presente investigación, se procedió a alcanzar a la empresa los respectivos permisos que acrediten la formalidad de la investigación; por consiguiente, se obtiene los siguientes documentos firmados como: autorización para desarrollo de tesis ([Anexo D.1](#)) autorización para publicación de tesis en el repositorio ([Anexo D.2](#)) y acta de acceso a la información para desarrollo de tesis ([Anexo D.3](#)).

La técnica para diagnosticar la situación actual de la productividad fue entrevista ([Anexo C1](#)), observación directa del análisis del proceso productivo, recopilando información para la realización del DAP, Diagrama de flujo, registro datos en el formato de productividad y para mostrar las causas de la disminución de la productividad en el diagrama Ishikawa ([Figura 16](#)), luego ponderarlas en el diagrama de Pareto ([Figura 17](#)), las cuales fueron observadas en un periodo de un mes ([Anexo C5](#)), asimismo, se obtuvo la priorización de las causas para el cumplimiento del segundo objetivo.

Para analizar e identificar las herramientas del TPM, se recurrió a la técnica revisión documental de las herramientas del TPM, una vez extraída la información se realizó una tabla de toma de decisiones ([Tabla 4](#)), para elegir las herramientas más aptas, cuyo objetivo fue resolver las causas anteriormente expuestas, y por ende mejorar la productividad en la empresa.

Para aplicar las herramientas establecidas del TPM se empleó los siguientes instrumentos validados por expertos: la herramienta 5S por medio de una auditoría para conocer el grado de cumplimiento antes y después de la implementación en la empresa en estudio y asimismo crear una cultura organizacional de un ambiente laboral ordenado y limpio, también se aplicó el mantenimiento autónomo por medio de una auditoría que nos indicó en qué grado están de cumplimiento antes y después de implementación, de igual manera que cada trabajador tenga conocimiento acerca del mantenimiento en un entorno donde todos cooperan, además, se aplicó el OEE mediante la observación de tiempos totales utilizados de máquinas, de las paradas, preparación, producción real, productos con defectos,

inspección de la calidad, todo lo anterior antes descrito tiene como finalidad mejorar la productividad.

Para determinar la productividad después de la implementación de las herramientas antes descritas se recurre a la técnica análisis de datos, donde primero se obtuvo los datos de la productividad inicial durante un mes, para luego hacer una comparación con la productividad final durante un mes, con el fin de determinar si las herramientas aplicadas son efectivas para incrementar la productividad.

Se aplicaron por instrumentos un cuestionario ([Anexo C1](#)), un formato de cálculo de productividad ([Anexo C5](#)), un formato de auditoría de la 5'S ([Anexo C2](#)), un formato de auditoría de mantenimiento autónomo ([Anexo C3](#)) y un formato de cálculo del OEE ([Anexo C4](#)).

3.6. Métodos de análisis de datos

- El análisis descriptivo es la capacidad de seleccionar y describir los datos, puntuaciones más características del objeto en estudio de las variables (Hernández 2018). Por tanto, para la medición de las variables, se ingresaron los resultados al software de Excel 2019, plasmados en tablas de frecuencia, tabla de contingencia, gráficos de dispersión para luego analizar sus datos.
- El análisis inferencial estadístico se da a partir de la información en una muestra de la población (Veiga, Otero y Torres 2020). Por tanto, en la investigación no se realizó un análisis inferencial estadístico; ya que, se trabajó con toda la población.

3.7. Aspectos éticos

La ética son acciones de la conducta individual dirigidas a un comportamiento íntegro, respeto, veracidad y buena fe (Viorato y Reyes 2019). Por tanto, esta investigación se realizó en base a los principios de originalidad, honestidad, responsabilidad, consentimiento informado y confidencialidad de datos que fueron de fácil acceso por la empresa, respetando los resultados verídicos y teniendo en cuenta los criterios, reglas y parámetros, tanto de organismos nacionales e internacionales como los solicitados por la Universidad César Vallejo, el organismo internacionales de Comité de Ética Para las Publicaciones (COPE) que promoción las buenas prácticas en las publicaciones científicas (Espinoza 2019).

IV. RESULTADOS

Tabla 2: Aplicación del TPM, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ITEM	PRODUCTIVIDAD PARCIAL		VARIACION PORCENTUAL
	PRE TEST	POST TEST	
PROMEDIO	0.1314	0.1489	13.53%

Fuente: Tabla 3. Productividad parcial inicial, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022 y Tabla 4. Productividad final, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022

Interpretación: En la tabla 2, se evidencio que posteriormente a la aplicación de las herramientas del TPM respecto a 5s ([Anexo D10](#)), mantenimiento autónomo ([Anexo D11](#)) y eficiencia general de los equipos ([Anexo D12](#)), la comparación de la productividad parcial promedio mensual por lote pre test y post test evidencio que hay un incremento del 13.53% para las 3 ultimas semanas de octubre y la 1° semana de noviembre, con respecto al incremento de la variación porcentual, significo que en promedio cada maquina produjo 0.0175 kg de cuero/hora más. Entonces, esta unidad de medida (kg) incrementada es un factor clave para medir el rendimiento de fabricación y por ende al aumentar aumenta la productividad (Pozen 2012; Singh, Gupta y Juneja 2018).

Tabla 3: Productividad parcial inicial, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, agosto - septiembre 2022.

MES	SEMANA	LOTE	CANTIDAD (KG DE CUERO)	INSUMOS (TOTAL HORAS MAQUINA)	PRODUCTIVIDAD PARCIAL (KG DE CUERO/HORA MAQUINA)
Agosto	Semana 1	Lote 1	900.0	6707	0.1342
	Semana 1	Lote 2	912.5	6698	0.1362
	Semana 2	Lote 3	862.5	6987	0.1234
	Semana 2	Lote 4	937.5	6702	0.1399
	Semana 3	Lote 5	962.5	6592	0.1460
	Semana 3	Lote 6	810.0	6702	0.1209
Septiembre	Semana 4	Lote 7	937.5	6903	0.1358
	Semana 4	Lote 8	750.0	6553	0.1145
PROMEDIO			884	6,731	0.1314

Interpretación: En la tabla 3, se observó para la fabricación de cuero curtido, la productividad parcial promedio por lote es de 0.1314, es decir, que por cada hora maquina empleada en el proceso se obtiene 0.1314 kg de cuero, evaluadas durante las 2 últimas semanas de agosto y 2 primeras semanas de septiembre. Esta

productividad refleja que tan bien estamos en relación a la cantidad e insumo utilizado (Pozen 2012; Singh, Gupta y Juneja 2018; Fontalvo, De la Hoz y Morelos 2017).

Tabla 4: Herramientas del TPM a utilizar, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Categoría	Código	Descripción de causas	Descripción de Sub causa	Herramientas TPM										Solución
				Mejora Enfocada	M. Autónomo	M. Planeado	M. Calidad	TPM administración	Formación del Personal	Seguridad y Medio Ambiente	Gestión de Desarrollo	5S	OEE	
Maquina	CP6	Fallas constantes en las maquinas	Ausencia de mantenimiento	4	5	5	1	2	4	1	3	5	5	Implementar el mantenimiento autónomo de condiciones básicas para evitar las fallas, junto con el OEE para reducir las horas de reparación por medio de la creación de formatos de control.
	CP1	Tiempo desmedido en reparación de máquinas	Falta de supervisión	4	3	5	1	2	3	1	3	4	5	
	CP10	Ausencia de registro de mantenimiento	Falta de inventario técnico	3	3	2	1	3	1	1	3	2	3	
Método	CP8	Falta de un proceso escrito y estándar del mantenimiento	Falta de planeación	3	3	3	2	3	1	1	4	2	3	
Medio Ambiente	CP4	Falta de limpieza y orden en el área de producción	Falta de un programa 5S	2	4	2	1	3	3	2	3	5	3	Aplicar un programa 5S para establecer una nueva cultura organizacional
Mano de Obra	CP2	Falta de instrucción al personal sobre el mantenimiento	Falta de compromiso de la dirección	3	5	2	1	1	5	2	3	3	3	Capacitar sobre condiciones básicas de mantenimiento y 5s
TOTAL				19	23	19	7	14	17	8	19	21	22	

Fuente: Tabla 11. Jerarquización de causas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Interpretación: Como se observa en la tabla 4, se realizó un análisis de las herramientas más óptimas a dar solución a las causas críticas, de las cuales se obtuvo como herramientas a aplicar el mantenimiento autónomo, 5s y OEE. Las 5S permite visualizar anomalías, reduce los desperdicios mediante el orden y aseo (Gupta 2021; Bharambe et al. 2020)[trad.], el mantenimiento autónomo asegura que las máquinas estén siempre con los ajustes, la lubricación y mantenimiento básico (Adesta, Prabowo y Agusman 2018) y el OEE minimizar el desperdicio operativo en relación hombre (Kareem et al. 2020; Ng et al. 2020)[trad.]

Tabla 5: Aplicación 5"S", Mantenimiento Autónomo y OEE, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ITEM	TPM					
	PRE TEST			POST TEST		
1	5S	Autónomo	OEE	5S	Autónomo	OEE
TOTAL	26%	30%	41.17%	38%	60%	65.60%

Fuente: Tabla 33. Resumen del pre test y post test 5s, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022, Tabla 34. Resumen del pre test y post tes de auditoría de mantenimiento autónomo, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022. y Tabla 31. Resumen del pre test y post tes del cálculo del OEE, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Interpretación: Se observa que la auditoria inicial 5"S" nos da 26% de cumplimiento ([Anexo D6](#)), el mantenimiento autónomo un 30% de cumplimiento ([Anexo D7](#)) y el OEE un 41.17% ([Anexo D8](#)), lo cual significa que están en el rango de "Malo", "Bajo" y "inaceptable" respectivamente. Luego de la aplicación se observó que se logró obtener 38% de cumplimiento de las 5" S" ([Anexo D10](#)), 60% de cumplimiento del autónomo ([Anexo D11](#)) y 65.60% del OEE ([Anexo D12](#)). Por consiguiente, se evidencio que las herramientas del TPM tuvieron un impacto significativo en el aumento de las 5" S", autónomo y OEE con un crecimiento del 12%, 30% y 24.43% respectivamente. El OEE llego a clase "regular" según la clase mundial que en general ronda el 85% pero que requiere un 90 % de disponibilidad, un 95 % de rendimiento y un 99 % de calidad para lograrlo (Gandhi y Deshpande 2018; Raut y Raut 2017)[trad.].

Tabla 6: Productividad parcial final, Curtiembre Ecológica del Norte, octubre - noviembre 2022.

MES	SEMANA	LOTE	CANTIDAD (KG DE CUERO)	INSUMOS (TOTAL HORAS MAQUINA)	PRODUCTIVIDAD
Agosto	Semana 1	Lote 1	875.0	5913	0.1480
	Semana 1	Lote 2	957.0	5992	0.1597
	Semana 2	Lote 3	877.0	5995	0.1463
	Semana 2	Lote 4	906.0	5851	0.1548
	Semana 3	Lote 5	972.0	6111	0.1591
Septiembre	Semana 3	Lote 6	837.0	6062	0.1381
	Semana 4	Lote 7	856.0	5728	0.1494
	Semana 4	Lote 8	771.0	5694	0.1354
PROMEDIO			881	5,918	0.1489

Fuente: Área Producción, Curtiembre Ecológica del norte E. I. R. L.

Interpretación: En la tabla 6, se observó que, para la elaboración de cuero curtido, luego de la aplicación del TPM, la productividad parcial promedio por lote es de 0.1489, es decir, que por cada hora maquina empleada en el proceso se obtiene 0.1498 kg de cuero, durante las 3 últimas semanas de octubre y 1 primera semana de noviembre. Por tanto, esta productividad refleja que tan bien estamos utilizando los recursos de la empresa, el equilibrio entre procesos y los insumos utilizados o que la productividad aumenta cuando el número de insumos disminuye en relación con un nivel constante de producción (Pozen 2012; Singh, Gupta y Juneja 2018; Fontalvo, De la Hoz y Morelos 2017) [trad.].

V. DISCUSIÓN

Acerca del objetivo general se logró evidenciar por medio de los resultados obtenidos en relación a la aplicación del TPM, que se incrementó la productividad en la fabricación de cuero curtido de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. en un 13.53%; por tanto, se comprueba la hipótesis. En relación a lo anterior, (Gualotuña y Herrera 2021) encontró que el TPM incremento la productividad en 10.36%, aplicando layout, capacitación y plan maestro de mantenimiento a la línea de producción de amoblados. Por otra parte, otras investigaciones que aplicaron diferentes herramientas del TPM a diferentes industrias manufactureras obtuvieron % de productividad más altos, como las investigaciones de (Asencios 2021; Matias 2020; Colonia 2017; Guerrero y Vidal 2020) pertenecientes al rubro de maquinaria pesada, automotriz y textiles, donde se obtuvieron incrementos de la productividad de 38%, 23.68%, 17.19% y 16.21% respectivamente, con la aplicación de planes de mantenimiento planificado y autónomo y (Cabrera y Inoñan 2019) además de aplicar mantenimiento autónomo y planificado opto por incluir las 5s incrementando la productividad en 28%. En cambio, (Adesta, Prabowo y Agusman 2018)[trad.] encontró que el éxito del TPM en empresas industriales de indonesia, dieron como resultado general que el éxito depende de 4 de sus 8 pilares, siendo el Pilar 01 mantenimiento autónomo, Pilar 02 mejora continua, Pilar 04 mantenimiento de calidad y Pilar 05 educación y capacitación. Además, realizados por (Gupta y Khanna 2019; Paropato y Sambhe 2020; Patil, Badiger y Misshrikoti 2018; Virk, Khan y Indher 2020) [trad.], a empresas industriales en la india, concluyen que el TPM logra cubrir la competitividad que hay entre las empresa, incrementado la productividad con cero averías.

Cabe resaltar, que las investigaciones de (Colonia 2017; Guerrero y Vidal 2020; Gualotuña y Herrera 2021; Cabrera y Inoñan 2019) fueron realizadas en un periodo de un mes; en cambio, (Asencios 2021; Matias 2020) lo realizaron entre 8 y 9 semanas, de modo que, la diferencia de herramientas y tiempo de aplicación puede ser uno de los diferentes factores que influye en el alto % de productividad. Siendo la productividad según (Singh, Gupta y Juneja 2018)[trad.] uno de los factores clave para medir el rendimiento del sistema de fabricación de cualquier industria.

Para llevar a cabo el diagnóstico de la productividad inicial de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. se efectuó a través de la medición del total de horas máquinas y cantidad de kg de cuero de 8 lotes por 26 días, como resultado se consiguió una productividad promedio inicial de 0.1314 kilos de cuero por hora máquina, es decir, 13.14%. Igualmente, las investigaciones de (Colonia 2017; Cabrera y Inoñan 2019; Guerrero y Vidal 2020; Gualotuña y Herrera 2021) obtuvieron la productividad por medio de 30 días observados, dando como resultado una productividad del 17.19% y 28% respectivamente, donde se resalta que para incrementar la productividad en las empresas es necesario reducir al máximo los tiempos muertos o inactivos, de lo contrario, sucedería una baja en la productividad. Por tanto, lo anterior se sustenta según (Gandhi y Deshpande 2018; Ribeiro et al. 2020; Acharya et al. 2019)[trad.] si la meta es incrementar la productividad se necesita aumentar el OEE en cualquier industria manufacturera, para evitar averías, es decir las 6 principales pérdidas como fallas, ajustes, reprocesos, rechazos, perdidas de velocidad.

Para empezar, se efectuó un diagnóstico de la situación actual del área de producción de la empresa en estudio, mediante un, un diagrama Ishikawa, un diagrama de Pareto y recolección de datos, que identificó el 80% de las causas críticas que producen la baja productividad, las cuales son: fallas constantes en la maquina con 14%, tiempo desmedido en reparación de maquina con 28%, ausencia de registros de mantenimiento con 41%, falta de limpieza y orden en el área de producción con 54%, falta de instrucción al personal sobre el mantenimiento con 67%, falta de un proceso escrito y estándar del mantenimiento con 79%. Cabe resaltar que estas causas son más frecuentes en el sector manufacturero, en particular se demuestra en las investigaciones de (Ribeiro et al. 2020; Reis et al. 2020; Asencios 2021; Cabrera y Inoñan 2019)[trad.] quienes encontraron como causa más frecuente las fallas de las máquinas, sin registros de mantenimiento, falta de capacitación, entre otras. Además, para proponer las soluciones de mejora se emplea el uso de la matriz de decisión teniendo en cuenta la solución con las diversas herramientas que puede aplicar TPM, de las cuales se determinó el mantenimiento autónomo, las 5s y el OEE, dando comienzo con la aplicación de la herramienta 5 “S” como base del TPM, con el objeto de reducir los desperdicios,

optimizando y controlando la producción, aumentando la competitividad (Gupta 2021; Perez y Quintero 2017). Según (Piñero, Vivas y Flores 2018; Perez y Quintero 2017) se respalda la herramienta 5 “S” por mejorar la productividad y la seguridad laboral, de la misma forma, lo indica (Saxena 2022; Acharya et al. 2019; Adesta, Prabowo y Agusman 2018)[trad.] sobre el mantenimiento autónomo donde los operarios aplicaron sus habilidades logrando maximizar el rendimiento o una mejor productividad de cualquier industria, ya que respalda una programación de mantenimiento efectivo y eficiente. Por último, el OEE se fundamenta según (Acharya et al. 2019; Raut y Raut 2017)[trad.] por la necesidad global de un uso eficiente de recursos humanos y maquinaria está aumentando, ya que los resultados muestran que el modelo OEE supera a otras opciones existentes en la eliminación de pérdidas en la producción. En resumen, el TPM según los fundamentos teóricos de: prevención, cero defectos, cero accidentes cero perdidas, influye positivamente en la producción ya que corrige la falla de los equipos operacionales que son los más expuesto (Bataneh et al. 2019; Muganyi y Mbowa 2017)[trad.].

Para el desarrollo del objetivo específico 3, sobre la implementación de las herramientas del TPM identificadas, se obtuvo los siguientes resultados:

- Referente a las 5 “S”, se obtuvo 26% de cumplimiento inicial y 38% de cumplimiento posterior a la aplicación, incrementándose un 12%, lo cual permitió reducir los tiempos de búsqueda de herramientas, materiales de limpieza y mejor distribución con mayor espacio libre. Acerca de estas mejoras, se relaciona con la investigación de (Cabrera y Inoñan 2019) mediante la aplicación del TPM obtuvo de las 5s un 35% de cumplimiento inicial y 66% de cumplimiento final, incrementándose en 31%. Sin embargo, (Bharambe et al. 2020; Bataneh et al. 2019)[trad.] sostienen que el TPM y las 5S se encuentran relacionados directamente y ponen énfasis en resaltar la evolución y aplicación de las 6S para un entorno más seguro, ya que, permite obtener mejor eficiencia de la planta y productividad de la organización.
- Por lo que se refiere a, el mantenimiento autónomo, se obtuvo un 30% de cumplimiento inicial y 60% de cumplimiento después de la aplicación, incrementándose en 30% y se desarrolló en los operarios una cultura de cuidado por su máquina. En relación a lo anterior, (Asencios 2021) obtuvo resultados

similares con el mantenimiento autónomo dando un 23% de cumplimiento inicial y 60% de cumplimiento final, incrementándose en un 43%. Por otra parte, (Acharya et al. 2019; Adesta, Prabowo y Agusman 2018) [trad.] sostienen en sus estudios que la aplicación del mantenimiento autónomo en la industria manufacturera, impacta en el aumento del OEE positivamente; además, el mantenimiento autónomo es uno de los 4 pilares que funcionó muy bien en las industrias de la india, conformando el éxito del TPM (Adesta, Prabowo y Agusman 2018).

- En cuanto a, la eficiencia general de los equipos (OEE) se obtuvo valores para la disponibilidad de 96.92%, rendimiento de 42.59% y calidad de 99.87%, dando un 41.17% de cálculo inicial OEE y disponibilidad de 96.92%, rendimiento de 66.29% y calidad de 99.92%, dando un 65.60% de cálculo final OEE, incrementándose en 24.43%. Diferentes estudio respaldan el resultado encontrado, por ejemplo (Gandhi y Deshpande 2018; Raut y Raut 2017; Ribeiro et al. 2020; Ng et al. 2020; Patil, Badiger y Misshrikoti 2018) [trad.] mencionan incrementos del OEE alrededor de 16% y 22% con la aplicación de 5s, Jishu Hozen, mantenimiento planificado, calidad, Kaizen, office TPM y seguridad. En cambio, (Bataineh et al. 2019)[trad.] evidencio un aumento del OEE de 62,6% el cual fue resultado de las 6s y capacitación del TPM; además, resaltar que se desarrolló en un período de 9 meses. En cambio, (Kareem et al. 2020)[trad.] alcanzo una calidad de 99%, rendimiento 72% y disponibilidad de 76% luego de aplicar Six Sigma. Además, se halló 19 fallas con 3336 minutos al inicio y 11 fallas con 2502 minutos luego de aplicar TPM, reduciendo 836 minutos, comparando datos similares tenemos a (Cabrera y Inoñan 2019) que hallo 1528 minutos de fallas pre test y 1391 minutos de fallas post test, reduciendo 136 minutos. En definitiva, se sustenta que el OEE es adaptable a diferentes rubros midiendo la efectividad no solo de los equipos de producción sino también en la efectividad de los recursos materiales económicos y humanos (Virk, Khan y Indher 2020; Saxena 2022; Ng et al. 2020)[trad.].

Para determinar el incremento de la productividad después de la aplicación del TPM, se efectuó a través de la medición de tiempos, dando como resultado 0.1489 kilos de cuero por hora máquina, con lo cual, se obtuvo un incremento del 13.53% en la productividad. Asimismo, lo mencionan (Adesta, Prabowo y Agusman 2018; Gupta y Khanna 2019; Paropato y Sambhe 2020; Patil, Badiger y Misshrikoti 2018;

Virk, Khan y Indher 2020) [trad.], en sus investigaciones a empresas industriales en la india e indonesia, dan como resultado de la implementación efectiva de varios programas del TPM que mejora la productividad y las hace más competitivas. Entonces, la productividad refleja que tan bien estamos utilizando los recursos de la empresa, el equilibrio entre procesos y los insumos utilizados o que la productividad aumenta cuando el número de insumos disminuye en relación con un nivel constante de producción (Pozen 2012; Singh, Gupta y Juneja 2018; Fontalvo, De la Hoz y Morelos 2017) [trad.].

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó la productividad actual del mes de Agosto y septiembre en la empresa en estudio, obteniendo un promedio inicial de 0.1314 kg de cuero por hora máquina, siendo esto considerado una productividad baja debido a las fallas constantes en las máquinas, tiempo desmedido en reparación de máquinas, ausencia de registros de mantenimiento, falta de limpieza y orden en el área de producción, falta de instrucción al personal sobre el mantenimiento y falta de un proceso escrito y estándar del mantenimiento.
2. En relación a, las herramientas aplicadas del TPM, para la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. son las 5 "S", el mantenimiento autónomo y el OEE, las cuales se alinean a la problemática encontrada en el área de producción, incrementando la productividad.
3. Respecto a la aplicación de las 5 "S" se logró un 38% de cumplimiento, reflejo de la clasificación de elementos, ambiente de trabajo ordenado y limpio desarrollando una mejora continua. Por otro parte, el mantenimiento autónomo logró un 60% de cumplimiento, con un porcentaje de disminución de fallas del 42.11%, y el OEE alcanzó un 65.60%, esto representa para la empresa reducción de tiempos muertos lo que conlleva a una mejor 836 minutos de fallas y el tiempo de reparación en 31.5 horas.
4. Para concluir, queda demostrado que la aplicación del TPM permitió obtener un incremento significativo de 13.53% de la productividad en promedio, lo cual significa la disminución de tiempos respecto al mantenimiento y la mejora en el rendimiento de las máquinas.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al gerente general que se mantenga la ampliación del TPM periódicamente; ya que se comprobó que incrementa la productividad y esto será en beneficio de la empresa al mejorar la eficiencia de la planta.

Se recomienda al supervisor de planta que realice diagnóstico de la productividad periódicamente, para saber el grado actual en la que se encuentra y poder así evaluar si las mejoras aplicadas surgen efecto o encontrar otras posibles soluciones. Además, al gerente general de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. involucrar a todo su personal en general en la aplicación de mejoras, realizando seguimientos y manteniendo en vigencia, comunicando el avance de la aplicación y otorgando la confianza que necesita el trabajador para expresar sus sugerencias.

Se recomienda al gerente general que, si la auditoría 5S” y auditoría de mantenimiento autónomo dan como resultados el rango de “Malo” y “Bajo” respectivamente, se realice capacitaciones e inducciones periódicas, supervisando continuamente, realizando reuniones con la participación de todos los trabajadores y gerencia, manteniendo una cultura organizacional.

Se le sugiere a futuros investigadores comunicar a los responsables de la empresa detalladamente el fundamento teórico de todo lo que corresponde a las soluciones de mejora, con el fin de fortalecer la toma de decisiones y por ende conseguir mejores resultados. Además, se recomienda que si tienen por variable TPM realicen una investigación teniendo en cuenta la aplicación del mayor número de herramientas y de ser posible aplicarlo en un periodo de tiempo prolongado para obtener mejores resultados. Y, por último, sería conveniente indagar más sobre el TPM en el sector curtiembres.

REFERENCIAS

- ACHARYA, A., GARG, D., SINGH, N. y GAHLAUT, U., 2019. Plant Effectiveness Improvement Of Overall Equipment Effectiveness Using Autonomous Maintenance Training: - A Case Study, 2019. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*, vol. 9, no. 1, pp. 103-112. DOI <https://doi.org/10.24247/ijmperdfeb201911>.
- ADESTA, E.Y.T., PRABOWO, H.A. y AGUSMAN, D., 2018. Evaluating 8 pillars of Total Productive Maintenance (TPM) implementation and their contribution to manufacturing performance. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea], vol. 290, no. 1, pp. 1-9. ISSN 1757899X. DOI 10.1088/1757-899X/290/1/012024. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/290/1/012024>.
- ARANDA, W., 2020. Trujillo: instalan Asociación Nacional de Fabricantes de Calzado y Curtidores. *La Republica* [en línea]. [Consulta: 20 junio 2022]. Disponible en: <https://larepublica.pe/sociedad/2020/06/02/trujillo-instalan-asociacion-nacional-de-fabricantes-de-calzado-y-curtidores-lrnd/>.
- ASENCIOS, R., 2021. "Aplicación Del Mantenimiento Productivo Total Y Su Influencia En La Productividad De Una Empresa De Maquinaria Pesada De La Ciudad De Trujillo, Año 2021" [en línea]. S.l.: Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/28278>.
- BATAINEH, O., AL-HAWARI, T., ALSHRAIDEH, H. y DORID, D., 2019. A sequential TPM-based scheme for improving production effectiveness presented with a case study. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, vol. 25, no. 1, pp. 144-161. DOI <https://doi.org/10.1108/JQME-07-2017-0045>.
- BERNAL, C., 2006. *Metodología de la Investigacion*. 2. S.l.: s.n. ISBN 9592121125.
- BHARAMBE, V., PATEL, S., MORADIYA, P. y ACHARYA, V., 2020. "Implementation of 5S in Industry: A Review. *Multidisciplinary International Research Journal of Gujarat Technological University* [en línea], vol. 2, no. 1, pp. 12-27. Disponible en: <http://researchjournal.gtu.ac.in/News/PAPER> -

2.pdf.

CABRERA, E. y INOÑAN, C., 2019. *Implementación de las herramientas del mantenimiento productivo total (TPM) para mejorar la productividad en la empresa Autos Nor Motores S.A.C., 2019* [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55562>.

CHÁVEZ VALDEZ, S.M., ESPARZA DEL VILLAR, Ó.A. y RIOSVELASCO MORENO, L., 2020. Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y la educación. *Enseñanza e Investigación en Psicología* [en línea], vol. 2, no. 2, pp. 167-178. Disponible en: <https://revistacneip.org/index.php/cneip/article/view/104>.

CHINCHAY, N., 2022. Calzado y sus partes: Evolución del mercado mundial y nacional. *CIEM: Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales*. [en línea]. Disponible en: https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2022/04/CIEN_NSIM1_Abril_2022-Calzado4.pdf.

COLONIA, E., 2017. *Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de tintorería de telas en la Empresa Textiles Camones, Puente Piedra-2017* [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/1418>.

CORRAL, G., MUÑOZ, L.E., FLORES, J.L. y MERÁZ, M., 2019. Implementation of autonomous maintenance. *Proceedings ECOFRAN*, pp. 47-68. DOI 10.35429/P.2019.1.47.68.

COSVALENTE, F., 2019. Perú: Situación actual del sector cuero y calzado. *Citeccal* [en línea]. S.I.: s.n., pp. 44. Disponible en: <https://citeccal.itp.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/IV-CONGRESO-NACIONAL-DE-CUERO-Y-CALZADO-Actualidad-del-sector-SNI.pdf>.

ESCALANTE, N., CHÁVEZ, H. y CERÓN, J.D., 2020. Gestión estratégica y la productividad: estudio diagnóstico en la Asociación Nacional de Curtidores del Ecuador. *Uniandes Episteme* [en línea], vol. 7, no. 1, pp. 45-57. ISSN 1390-9150. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8298214>.

- ESPINOZA, D.M., 2019. Consideraciones Éticas En El Proceso De Una Publicación Científica. *Revista Médica Clínica Las Condes* [en línea], vol. 30, no. 3, pp. 226-230. ISSN 07168640. DOI 10.1016/j.rmclc.2019.04.001. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2019.04.001>.
- FONTALVO, T., DE LA HOZ, E. y MORELOS, J., 2017. La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimension Empresarial*, vol. 15, no. 2, pp. 47-60. DOI <http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>.
- GALICIA, L.A., BALDERRAMA, J.A. y EDEL, R., 2017. Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, vol. 9, no. 2, pp. 42-53. ISSN 16656180. DOI <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>.
- GANDHI, D.N. y DESHPANDE, V., 2018. A Review of Tpm To Implement Oee Technique in Manufacturing Industry. *Industrial Engineering Journal*, vol. 11, no. 6. DOI <https://doi.org/10.26488/iej.11.6.1073>.
- GUALOTUÑA, H. y HERRERA, J., 2021. "Diseño De Un Plan De Mantenimiento Productivo Total (Tpm) En La Fábrica Todo Muebles Para El Mejoramiento De La Productividad" [en línea]. S.I.: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8276>.
- GUERRERO, J. y VIDAL, W., 2020. *Implementación del TPM para incrementar la productividad en la fabricación de alambre de la empresa Tream Perú S.A.C., Lima 2020* [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58334/Guerrero_MJR-Vidal_MWD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- GUPTA, A. y KHANNA, I.K., 2019. An Analysis of Barriers and Enablers for Effective Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) in Small and Medium Enterprises (SMEs) in India *International Journal of Modern Engineering & ...* [en línea], vol. 7, no. 4, pp. 41-61. Disponible en: <http://www.ijmemr.org/Publication/V7I4/IJMEMR-V7I4-005.pdf>.
- GUPTA, K., 2021. A review on implementation of 5S for workplace management. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, vol. 9, no. 3, pp. 323-

330. ISSN 2538-5100. DOI
<https://dx.doi.org/10.22105/jarie.2021.292741.1347>.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2018. *Metodología de la Investigación* [en línea]. S.I.: McGRAW. ISBN 9684229313. Disponible en: https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci3n_Sampieri.pdf.

INFORMACIÓN DE MODA TECNOLOGÍA Y MERCADOS PARA LA INDUSTRIA INTERNACIONAL DEL CALZADO Y SUS AFINES-SERMA.NET, 2020. PERÚ: Importaciones irregulares y pandemia golpean al sector calzado. 14 de diciembre [en línea]. Disponible en: <https://serma.net/noticias/informes/peru/peru-importaciones-irregulares-y-pandemia-golpean-al-sector-calzado>.

KAREEM, B., ALABI, A.S., OGEDENGBEA, T.I., AKINNULI, B.O., ADEROBA, O.A. y IDRIS, M.O., 2020. Development of Oee Error-proof (OEE-EP) model for Production Process Improvement. *The Journal of Engineering Research (TJER)* [en línea], vol. 17, no. 2, pp. 59-74. ISSN 17266742. DOI 10.24200/tjer.vol17iss2pp59-74. Disponible en: <https://journals.squ.edu.om/index.php/tjer/article/view/3187>.

MARTINEZ, S. y ROMERO, J., 2018. Revisión del estado actual de la industria de las curtiembres en sus procesos y productos: un análisis de su competitividad. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, vol. 26, no. 1, pp. 113-124. ISSN 0121-6805. DOI <https://doi.org/10.18359/rfce.2357>.

MATIAS, W., 2020. *Implementación del TPM para aumentar la productividad del área de calcetines en empresa textil, La Victoria, 2019* [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52406>.

MUGANYI, P. y MBOWA, C., 2017. Comparative aspects between TPM and world class maintenance - Literature review. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* [en línea], pp. 1273-1279. ISSN 21698767. Disponible en: <http://ieomsociety.org/bogota2017/papers/266.pdf>.

- NG, L. del C., HERNÁNDEZ, M., LAMBAN, M. y ROYO, J., 2020. Overall Equipment Effectiveness: Systematic Literature Review and Overview of Different Approaches. *Applied Sciences*, vol. 10, no. 18, pp. 1-20. DOI <https://doi.org/10.3390/app10186469>.
- PAROPATO, R. V. y SAMBHE, R.U., 2020. A Review on Total Productive Maintenance. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology* [en línea], vol. 7, no. 2, pp. 527-530. ISSN 2394-4099. DOI <https://doi.org/10.32628/IJSRSET2072101>. Disponible en: <https://doi.org/10.32628/ijsrset2072101>.
- PATIL, B., BADIGER, A. y MISSHRIKOTI, A., 2018. A Study on Productivity Improvement through Application of Total Productive Maintenance in Indian Industries-A Literature Review. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering* [en línea], vol. 15, no. 3, pp. 13-23. DOI 10.9790/1684-1503041323. Disponible en: www.iosrjournals.org.
- PEREZ, V. y QUINTERO, L., 2017. Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas* [en línea], vol. 25, no. 38, pp. 411-423. ISSN 2390-0024. DOI rces.v25n38.a9. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2037357391/FFA2EEBB62274F06PQ/43>.
- PIÑERO, A., VIVAS, E. y FLORES, K., 2018. Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* [en línea], vol. 11, no. 20, pp. 99-110. ISSN 2610-7813. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/215057003009.pdf>.
- POZEN, R., 2012. *Extreme Productivity* [en línea]. 1°. S.l.: Harper Collins Books. ISBN 9788498752663. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=aLEtJD38PfUC&printsec=frontcover&dq=productividad&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=productividad&f=false.
- RAUT, S. y RAUT, N., 2017. Implementation of TPM to Enhance OEE in A Medium Scale Industry. *International Research Journal of Engineering and*

Technology(IRJET) [en línea], vol. 4, no. 5, pp. 1035-1041. Disponible en: <https://www.irjet.net/archives/V4/i5/IRJET-V4I5347.pdf>.

REIS, M.D.O. dos, GODINA, R., PIMENTEL, C., SILVA, J.G. y MATIAS, J.C.O., 2020. A TPM strategy implementation in an automotive production line through loss reduction. *Procedia Manufacturing*, vol. 38, no. 2019, pp. 908-915. ISSN 2351-9789. DOI <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.173>.

RIBEIRO, I.M., GODINA, R., PIMENTEL, C., SILVA, F.J.G. y MATIAS, J.C.O., 2020. Implementing TPM supported by 5S to improve the availability of an automotive production line. *Procedia Manufacturing*, vol. 38, no. 2019, pp. 1574-1581. ISSN 2351-9789. DOI <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.128>.

RODRIGUEZ, J. y VALERDI, M., 2021. La Industria de la Curtiduría en tiempos de COVID-19. *Revista Nthe* [en línea], pp. 15-24. Disponible en: http://nthe.mx/NTHE_v2/pdfArticulos/PDF_Articulo20210209193441.pdf.

ROSSO, J. y GARIGLIO, A., 2017. *Guía de Buenas Prácticas de Implementación de “5s”*. 1° ed. S.I.: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI. ISBN 978-950-532-271-8.

SAXENA, M., 2022. Total productive maintenance (TPM); as a vital function in manufacturing systems. *Journal of Applied Research in Technology & Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 19-27. DOI <https://doi.org/10.4995/jarte.2022.15934>.

SICEX, 2021. Industria del cuero: gran potencial y escalabilidad en el mercado. *Inteligencia de Mercados en Comercio Exterior-SICEX* [en línea]. [Consulta: 20 junio 2022]. Disponible en: <https://sicex.com/blog/industria-del-cuero-en-colombia/>.

SINGH, G., GUPTA, A. y JUNEJA, C., 2018. Productivity Measurement of Manufacturing System. *Materials Today: Proceedings* [en línea], vol. 5, no. 1, pp. 1483-1489. ISSN 2214-7853. DOI 10.1016/j.matpr.2017.11.237. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.237>.

SREEKUMA, M., CHHABRA, M. y YADAV, R., 2018. Productivity in manufacturing

- industries. *International Journal of Innovative Science and Research Technology* [en línea], vol. 3, no. 10, pp. 634-639. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333817038_Productivity_in_Manufacturing_Industries.
- TELLO, M.D., 2022. Índice de eficiencia técnica de las empresas de Perú. *Desarrollo y Sociedad*, vol. 90, pp. 111-151. ISSN 19007760. DOI <https://doi.org/10.13043/DYS.90.4>.
- VEIGA, N., OTERO, L. y TORRES, J., 2020. Reflexiones sobre el uso de la estadística inferencial en investigación didáctica. *InterCambios*, vol. 7, no. 2. DOI <https://doi.org/10.2916/inter.7.2.10>.
- VIORATO, N. y REYES, V., 2019. La ética en la investigación cualitativa. *Revista CuidArte*, vol. 8, no. 16, pp. 9. DOI <https://doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2019.8.16.70389>.
- VIRK, S., KHAN, M. y INDHER, A., 2020. Review of Total Productive Maintenance (TPM) & Overall Equipment Effectiveness (OEE) Practices in Manufacturing Sectors. *Proceedings of the International Conference on Industrial & Mechanical Engineering and Operations Management* [en línea]. S.l.: s.n., pp. 11. Disponible en: <http://www.ieomsociety.org/imeom/261.pdf>.
- VIVANCO, M., 2005. *Muestreo Estadístico. Diseño Y Aplicaciones* [en línea]. 1. S.l.: UNIVERSITARIA, S. A. ISBN 956-11-1803-3. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=-_gr5l3LbpIC&pg=PA24&dq=unidad+de+análisis&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj86dPetOL7AhWMu5UCHTREBTMQ6AF6BAgCEAI#v=onepage&q=unidad+de+análisis&f=false.
- WAHYUDIN, SALEH, B. y HASIBUAN, S., 2019. Analysis for Enhancing Quality and Productivity Using Overall Equipment Effectiveness and Statistical Process Control in Manufacturing Industry Case Study: Manufacturing Industry Sport Shoes in Tangerang Region. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, vol. 4, no. 12, pp. 108-114. DOI <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.35346.40641>.

ANEXOS

Anexo A.1: Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 7. Matriz de variables de operacionalización.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
V.I. Aplicación del TPM	Según (Wahyundin et al., 2019) el TPM es una filosofía de trabajo enfocada a mejorar al máximo la eficiencia total del sistema productivo que permite optimizar la producción, logrando condiciones de cero pérdidas mediante la prevención, todo esto mediante un enfoque de mejora continua.	Se basará mediante la aplicación de herramientas que contribuyan a incrementar la productividad.	5'S	$\% \text{ de cumplimiento } 5S = \frac{\sum S = (S1 + S2 + S3 + S4 + S5)}{\text{Maximo puntaje}}$	Razón
			Mantenimiento Autónomo	$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\sum \text{ de puntaje}}{\text{Numero de Items}} \times 100\%$	
			OEE	$\text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}$	
V.D. Productividad	Consiste en medir la producción entre una variedad de insumos, en una organización sería las horas de trabajo, los materiales o la energía (Sreekuma, Chhabra y Yadav 2018)	Uso eficiente de los recursos utilizados en el proceso productivo.	Productividad parcial	$\text{Productividad} = \frac{\text{Cantidad}}{\text{Insumo p.}} = \frac{\text{Producción Total}}{\text{Horas Maquinaria}} = \frac{\text{Kg de cuero}}{\text{Horas Maquina}}$	Razón

ANEXO C: INSTRUMENTOS

ANEXO C1 – Instrumento Cuestionario

CUESTIONARIO 1

SR.:

Cargo: DNI:

Teléfono: Remitido por:

Instrucciones: Responder de manera honesta esta entrevista, según la situación actual de su empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

1). ¿Cómo considera usted la situación actual de la empresa respecto a la demanda de su producción?

.....
.....

2). ¿Están aplicando alguna herramienta para mejorar su producción en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.?

.....
.....

3). En Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. ¿A causa de qué hay desorden y poca limpieza en la empresa?

.....
.....

4). ¿La empresa cuenta con un programa 5s?

.....
.....

5). En Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. ¿Disponen de un programa de mantenimiento de su maquinaria? Especificar

.....
.....

6). ¿Se cuenta con un cronograma de lubricación, ajustes y limpieza a máquinas y equipos?

.....
.....

7). En Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. ¿Con que frecuencia se realiza la inspección a las maquinas?

.....
.....

8). ¿Cómo considera usted que el personal de producción está capacitado para realizar mantenimiento básico?

.....
.....

9). ¿Se cuentan con herramientas necesarias para realizar un mantenimiento básico o reparación menor?

.....
.....

10). En Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. ¿Los trabajadores reciben algún tipo de capacitación? De ser sí, especificar la capacitación

.....
.....

11). En Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. ¿Existen maquinas inoperativas? Especificar

.....
.....

12). En Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que se presentan en las maquinas?

.....
.....

13). ¿Cuáles son las máquinas que presentan más fallas?

.....
.....

14). ¿Qué hace cuando falla una maquina?

.....
.....

15). ¿Cuáles son las piezas que presentan más desgaste?

.....
.....

16). ¿Dispone de un procedimiento escrito para evitar fallas en su empresa?

.....
.....

CUESTIONARIO 1

SR.: _____

Cargo: _____

DNI: _____

Instrucciones: Responder de manera honesta este cuestionario, según la situación actual de su empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

1. ¿Cuánto es su producción de cuero al mes?

—

2. ¿Su producción de cuero es estable o presenta actualmente disminución?

3. Califique el nivel de dominio de las funciones que realiza las siguientes áreas

	Bueno	Regular	Malo
Producción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantenimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Almacenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administrativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planta de Tratamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Cuáles de estos problemas son los que hay actualmente en su empresa?

Costos de Inventario	<input type="radio"/>	Escases de pieles	<input type="radio"/>
Calidad del producto	<input type="radio"/>	Costos de mantenimiento	<input type="radio"/>
Seguridad y Salud Ocupacional	<input type="radio"/>	Baja productividad	<input type="radio"/>
Falta de mantenimiento	<input type="radio"/>	Tratamiento de agua residuales	<input type="radio"/>
		Otros:	<input type="radio"/>

5. De la pregunta anterior ¿Cuál cree usted que afecta más a la empresa? Detallar

—

6. ¿En qué área se origina más los problemas?

Administrativa

Producción

Mantenimiento

Almacenes

Planta de tratamiento

7. ¿Ha aplicado alguna metodología de mejora en sus procesos para atacar el problema actual? Detallar

—

8. Actualmente ¿Cuenta con algún programa de capacitación para sus empleados?

—

9. Si la respuesta anterior es si, seleccione la capacitación que se brindaron

Seguridad y Salud Ocupacional Materiales peligrosos

Buenas Prácticas de
Manufactura Brigada de emergencia

Uso de Extintores Control de calidad

Trabajo de riesgo Conocimiento y habilidades
para operar la maquina

10. ¿Cree usted que su personal está comprometido con el crecimiento y muestra colaboración respecto a la mejora de los procesos?

—

ANEXO C2 – Instrumento Formato de Auditoria 5S

FORMATO DE AUDITORIA 5S							
Área:		Fecha: / /					
Auditores:							
5S	N°	Ítems a evaluar	Valores asignados				
			0	1	2	3	4
SELECCIONAR - SEIRI	1	¿Existen objetos perjudicando las áreas de circulación?					
	2	¿Existen materiales, productos u objetos innecesarios, en el área de trabajo?					
	3	¿Las máquinas y equipos son necesarios y están funcionando?					
	4	¿Hay objetos que debieran pertenecer a otra área?					
	5	¿Existen en el puesto de trabajo, las herramientas que se necesitan?					
Puntaje Subtotal (Máximo 20 puntos)							
ORDEN - SEITON	6	¿Se encuentran ordenadas y ubicadas las herramientas, materiales y equipos?					
	7	¿Están identificadas y marcadas las ubicaciones de las máquinas y áreas de almacenaje?					
	8	¿Usan letreros, dibujos y colores para las indicaciones?					
	9	¿Están los pasillos de circulación identificados claramente?					
	10	¿Se encuentran ordenados los cables, útiles de aseo, mangueras, pallets?					
Puntaje Subtotal (Máximo 20 puntos)							
LIMPIEZA - SEISO	11	¿Están identificados y ubicados los desperdicios?					
	12	¿Cuál es el nivel de limpieza en las áreas de trabajo?					
	13	¿Están ordenados y limpios los útiles de limpieza?					
	14	¿Se encuentran limpio las paredes, pisos, maquinas, equipos y herramientas?					
	15	¿Se encuentran los pasillos con derrames de sustancias liquidas y solidas?					
Puntaje Subtotal (Máximo 20 puntos)							
ESTANDARIZAR- SEIKETSU	16	¿Se realizar las 3 primeras S?					
	17	¿Cuentan con procedimientos estandarizados o formalizados, los cuales se cumplen normalmente?					
	18	¿Existe un control visual como herramienta?					
	19	¿Hay un periódico mural de seguimiento de 5S?					
	20	¿Cómo es el aspecto del lugar de trabajo?					

FORMATO DE AUDITORIA 5S							
Área:			Fecha: / /				
Auditores:							
5S	N°	Ítems a evaluar	Valores asignados				
			0	1	2	3	4
Puntaje Subtotal (Máximo 20 puntos)							
DISCIPLINA - SHITSUKE	21	¿Se conocen y cumplen los procedimientos estándar de la empresa?					
	22	¿Se forman equipos de trabajo para realizar mejoras?					
	23	¿Los trabajadores mantienen su área de trabajo sin la exigencia de un superior?					
	24	¿Los trabajadores cuentan con capacitación en 5S?					
	25	¿Se necesita uniforme de trabajo, epps y se usan?					
Puntaje Subtotal (Máximo 20 puntos)							
PUNTAJE TOTAL							
Puntaje 5S			% de cumplimiento 5S		% Cumplimiento de cada S		
Seleccionar	20				S1:		
Orden	20				S2:		
Limpieza	20				S3:		
Estandarizar	20				S4:		
Disciplina	20				S5:		
TOTAL	100						

ANEXO C3 – Instrumento Formato de Auditoria de Mantenimiento Autónomo

FORMATO DE AUDITORIA DE MANTENIMIENTO AUTONOMO			
Área:		Fecha: / /	
Auditores:			
N°	CONDICIONES A EVALUAR	Si Cumple	No Cumple
1	¿Existe un área de mantenimiento?		
2	¿Cuenta con un plan de mantenimiento de condiciones básicas?		
3	¿Existen formatos de mantenimiento?		
4	¿Existe bitácoras para las maquinas?		
5	¿Cuentan las maquinas con codificación?		
6	¿Se encuentran en buenas condiciones las maquinas?		
7	¿Las maquinas cuentan con historial?		
8	¿Cuentan con estándares de limpieza, lubricación y ajuste?		
9	¿Se realiza correctamente?		
10	¿Los puntos de seguridad son respetados cuidadosamente?		
11	¿Utilizan epps al operar las maquinas?		
12	¿Los trabajadores operativos están capacitados para realizar mantenimiento?		
13	¿Se conocen los objetivos de una inspección?		
14	¿Cuentan con un plan de actividades (corrección de anomalías, fuentes de contaminación)?		
15	¿Se realiza correctamente el plan de actividades?		
16	¿Esta actualizada la información histórica de mantenimiento autónomo?		
17	¿Cada trabajador es responsable de su máquina?		
18	¿Participan todos los trabajadores en las actividades?		
19	¿Todos los trabajadores cooperan de igual forma?		
20	¿Los trabajadores registran datos sobre el mantenimiento realizado?		
PUNTAJE TOTAL			
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		%	%

ANEXO C5 – Instrumento Formato de registro de productividad

FORMATO DE REGISTROS DE DATOS PARA CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD								
Area: Produccion						Fecha:		
Elaborado por: Diaz Condor diana karolina / Hurtado Perez Alexancer Fortunato								
MES	SEMANA	LOTE	KG DE CUERO POR LOTE	TIEMPO DE PROCESO (MIN)	TIEMPO DE PREPARACION (MIN)	TIEMPO DE PARADA (MIN)	TOTAL HORAS MAQUINAS EMPLEADAS (MIN)	PRODUCTIVIDAD
Agosto	Semana 1							
	Semana 2							
Septiembre	Semana 3							
	Semana 4							

ANEXO D: DOCUMENTOS

Anexo D.1: Autorización para el desarrollo de tesis



AUTORIZACION PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Reciba un cordial saludo, con la firma del presente documento se da autorización a los tesisistas **Díaz Condor Diana Karolina** y **Hurtado Perez Alexander Fortunato** de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Cesar Vallejo para el desarrollo de la tesis titulada "Aplicación del TPM para incrementar la productividad en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L., Trujillo, 2022", siendo conveniente la realización de este documento para la mejora y conformidad de los datos expuestos en la presente tesis.

Atentamente,

Manuel Germán Paredes Miñano
Dni: 19671485
Cargo: Gerente General
Fecha: 06/06/2022

 MZA. C02 LOTE. 05 – URB. PARQUE INDUSTRIAL
 LA ESPERANZA/TRUJILLO/LA LIBERTAD
 ECOLOGICA_CUEROS2@HOTMAIL.COM

Anexo D.2: Autorización para publicación de tesis en el repositorio



AUTORIZACION PARA PUBLICACION DE TESIS EN EL REPOSITORIO

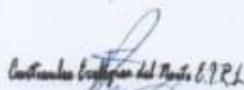
Manuel German Paredes Miñano
Gerente General
Titular Gerente
Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.
10 de junio 2022

Estimados estudiantes **Diaz Condor Diana Karolina** y **Hurtado Perez Alexander Fortunato**. En respuesta a la carta de ustedes en la que solicitan la autorización para publicar la tesis denominada "**Aplicación del TPM para incrementar la productividad en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L., Trujillo, 2022**" en el **Repositorio de la Biblioteca de la Universidad Cesar Vallejo**, así como en revistas **especializadas en Investigación Científica**, a fin de contribuir con la base de datos académica que les permitirá llevar a cabo investigaciones en la misma línea, la que se implementó en nuestra empresa.

Les brindamos la autorización para la publicación de lo antes mencionado. Así mismo se les agradece por el aporte brindado a nuestra empresa.

Saludos cordiales.

Atentamente.



MANUEL GERMAN PAREDES MIÑANO
TITULAR GERENTE

Manuel German Paredes Miñano
Dni: 19671485
Cargo: Gerente General
Fecha: 10/06/2022

 MZA. C02 LOTE. 05 – URB. PARQUE INDUSTRIAL
 LA ESPERANZA/TRUJILLO/LA LIBERTAD
 ECOLOGICA_CUEROS2@HOTMAIL.COM

Anexo D.3: Acta de acceso a información para desarrollo de tesis



CURTIEMBRE
Ecológica del Norte E.I.R.L.

ACTA DE ACCESO A INFORMACION PARA DESARROLLO DE TESIS

El representante de la empresa: Manuel German Paredes Miñano, hace de conocimiento que la Srta. Díaz Condor Diana Karolina y Hurtado Perez Alexander Fortunato, Estudiantes de la Universidad César Vallejo de la Escuela de ingeniería Industrial, han solicitado el acceso a las instalaciones de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L. ubicada en la ciudad de Trujillo, distrito La Esperanza, en las fechas 15 de agosto del 2022 al 5 de noviembre del 2022, el motivo es para el recojo de datos que le ayudaran a realizar su investigación de fin de carrera.

La empresa se compromete a brindarle el acceso y se limita, previo acuerdo con el estudiante, a dar o no datos confidenciales, dado la política propia de la empresa.

Es potestad del estudiante aplicar sus diferentes conocimientos en el desarrollo del trabajo a realizar.

Así mismo, la empresa exige se le haga llegar una copia del trabajo realizado como prueba del buen uso de los datos recogidos.

Para dar fe del acuerdo se firma el siguiente documento:

Firma del estudiante
Diana Karolina Díaz Condor
Dni: 46842618

Firma del estudiante
Alexander Fortunato Hurtado Perez
Dni: 72223024

MANUEL GERMAN PAREDES MIÑANO
TITULAR: GERENTE

Manuel German Paredes Miñano
Dni: 19671485
Cargo: Gerente General

Trujillo: 10 del mes de junio del año 2022.

MZA. C02 LOTE. 05 – URB. PARQUE INDUSTRIAL
 LA ESPERANZA/TRUJILLO/LA LIBERTAD
 ECOLOGICA_CUEROS2@HOTMAIL.COM

Anexo D.4: Validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo TANTALEÁN TUFINIO MARIA ALEXIS con DNI N° 72793178 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268616 desempeñándome actualmente como en Viru S.A. – Viru.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, cuestionario 1, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268616

ING° María Alexis Tantaleán Tufinio

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo TANTALEÁN TUFINIO MARIA ALEXIS con DNI N° 72793178 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268616 desempeñándome actualmente como responsable de APT en Viru S.A. – Viru.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, cuestionario 2, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268616

ING° María Alexis Tantaleán Tufinio

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo TANTALEÁN TUFINIO MARIA ALEXIS con DNI N° 72793178 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268616 desempeñándome actualmente como responsable de APT en Viru S.A. – Viru.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, formato de auditoría 5S, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268616

ING° María Alexis Tantaleán Tufinio

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo TANTALEÁN TUFINIO MARIA ALEXIS con DNI N° 72793178 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268616 desempeñándome actualmente como responsable de APT en Viru S.A. – Viru.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, auditoria de mantenimiento autónomo, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268616

ING° María Alexis Tantaleán Tufinio

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo TANTALEÁN TUFINIO MARIA ALEXIS con DNI N° 72793178 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268616 desempeñándome actualmente como responsable de APT en Viru S.A. – Viru.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento: formato de cálculo del OEE, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268616

ING° María Alexis Tantaleán Tufinio

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo TANTALEÁN TUFINIO MARIA ALEXIS con DNI N° 72793178 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268616 desempeñándome actualmente como responsable de APT en Viru S.A. – Viru.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento: formato de productividad, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268616

ING° María Alexis Tantaleán Tufinio

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo BENITES REBAZA ESTELA ELIZABETH con DNI N° 47555548 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268568 desempeñándome actualmente como Gerente general en HBR GROUP Perú S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, cuestionario 1, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268568

ING° Estela Elizabeth Benites Rebaza

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo BENITES REBAZA ESTELA ELIZABETH con DNI N° 47555548 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268568 desempeñándome actualmente como Gerente general en HBR GROUP Perú S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, cuestionario 2, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268568

ING° Estela Elizabeth Benites Rebaza

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo BENITES REBAZA ESTELA ELIZABETH con DNI N° 47555548 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268568 desempeñándome actualmente como Gerente general en HBR GROUP Perú S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, formato de auditoria 5S, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268568

ING° Estela Elizabeth Benites Rebaza

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo BENITES REBAZA ESTELA ELIZABETH con DNI N° 47555548 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268568 desempeñándome actualmente como Gerente general en HBR GROUP Perú S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, auditoria de mantenimiento autónomo, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268568

ING° Estela Elizabeth Benites Rebaza

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo BENITES REBAZA ESTELA ELIZABETH con DNI N° 47555548 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268568 desempeñándome actualmente como Gerente general en HBR GROUP Perú S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento: formato de cálculo del OEE, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268568

ING° Estela Elizabeth Benites Rebaza

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo BENITES REBAZA ESTELA ELIZABETH con DNI N° 47555548 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 268568 desempeñándome actualmente como Gerente general en HBR GROUP Perú S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento: formato de productividad, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 268568

ING° Estela Elizabeth Benites Rebaza

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo OSCAR ENRIQUE VALDEZ BARÓN con DNI N° 75894927 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 275697 desempeñándome actualmente como jefe de producción en Dámper S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, cuestionario 1, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 275697

ING° Oscar Enrique Valdez Barón

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo OSCAR ENRIQUE VALDEZ BARÓN con DNI N° 75894927 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 275697 desempeñándome actualmente como jefe de producción en Dámper S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, cuestionario 2, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 275697

ING° Oscar Enrique Valdez Barón

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo OSCAR ENRIQUE VALDEZ BARÓN con DNI N° 75894927 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 275697 desempeñándome actualmente como jefe de producción en Dámper S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, formato de auditoría 5S, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 275697

ING° Oscar Enrique Valdez Barón

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo OSCAR ENRIQUE VALDEZ BARÓN con DNI N° 75894927 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 275697 desempeñándome actualmente como jefe de producción en Dámper S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, auditoria de mantenimiento autónomo, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 275697

ING° Oscar Enrique Valdez Barón

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo OSCAR ENRIQUE VALDEZ BARÓN con DNI N° 75894927 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 275697 desempeñándome actualmente como jefe de producción en Dámper S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento: formato de cálculo del OEE, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 275697

ING° Oscar Enrique Valdez Barón

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo OSCAR ENRIQUE VALDEZ BARÓN con DNI N° 75894927 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 275697 desempeñándome actualmente como jefe de producción en Dámper S.A.C.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento: formato de productividad, a los efectos de su aplicación en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 06 días del mes de agosto del 2022.



CIP 275697

ING° Oscar Enrique Valdez Barón

Anexo D.5: Cuestionario al Gerente

CUESTIONARIO

SR.: Magner Paredes Miñano

Cargo: Gerente

DNI: 18184484

Instrucciones: Responder de manera honesta este cuestionario, según la situación actual de su empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

1. ¿Cuánto es su producción de cuero al mes?

En esto tiempos la producción llega a un aproximado de 1000 pieles al mes con lo cual estamos sacando 2000 mantas de cuero más o menos

2. ¿Su producción de cuero es estable o presenta actualmente disminución?

Antes de la pandemia era estable pero el mercado de cueros se ha ido recuperando, claro la producción no es la misma bajo, pero más por problemas en la empresa que a veces no cubrimos la demanda

3. Califique el nivel de dominio de las funciones que realiza las siguientes áreas

	Bueno	Regular	Malo
Produccion	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantenimiento	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Almacenes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administrativo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planta de Tratamiento	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Cuáles de estos problemas son los que hay actualmente en su empresa?

Costos de Inventario	<input type="radio"/>	Escases de pieles	<input checked="" type="radio"/>
Calidad del producto	<input type="radio"/>	Costos de mantenimiento	<input checked="" type="radio"/>
Seguridad y Salud Ocupacional	<input type="radio"/>	Baja productividad	<input checked="" type="radio"/>
Falta de mantenimiento	<input checked="" type="radio"/>	Tratamiento de agua residuales	<input type="radio"/>

Otros: Calidad de las pieles algunas vienen con defectos porque no hay una política que regule el cuidado de los animales y solo ven la piel como un desperdicio en el camal

5. De la pregunta anterior ¿Cuál cree usted que afecta más a la empresa? Detallar

Siendo sincero considero que más afectan la baja productividad porque no llego a cubrir mi demanday sillego meretraso con los clientesy también la falta de mantenimiento porque hay muchos problemas con las maquinas

6. ¿En qué área se origina más los problemas?

- Administrativa
- Produccion
- Mantenimiento
- Almacenes
- Planta de tratamiento

7. ¿Ha aplicado alguna metodología de mejora en sus procesos para atacar el problema actual? Detallar

No, por varios motivos como el financiamiento, la pérdida de tiempo, el que me ocupen el personal en otras actividades, la supervisión extra, la seguridad, etc.

8. Actualmente ¿Cuenta con algún programa de capacitación para sus empleados?

Si

9. Si la respuesta anterior es si, seleccione la capacitación que se brindaron

- Seguridad y Salud Ocupacional Materiales peligrosos
- Buenas Prácticas de Manufactura Brigada de emergencia
- Uso de Extintores Control de calidad
- Trabajo de riesgo Conocimiento y habilidades para operar la maquina

10. ¿Cree usted que su personal está comprometido con el crecimiento y muestra colaboración respecto a la mejora de los procesos?

Para ser sincero mi personal actual no rinde a su 100% están un poco flojos, pero considero que de aplicarse alguna mejora si estarían dispuestos apoyar ya que es en beneficio de la empresa en la cual trabajan


Magner Manuel Paredes


Anexo D.6: Cuestionario al Sub Gerente

CUESTIONARIO

SR.: Wesman Javier Paredes Miñano

Cargo: Sub Gerente

DNI: 48280218

Instrucciones: Responder de manera honesta este cuestionario, según la situación actual de su empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

1. ¿Cuánto es su producción de cuero al mes?
Algo de 2000 cueros mensuales
2. ¿Su producción de cuero es estable o presenta actualmente disminución?
ha bajado un poco por ahora nos mantenemos con esa producción
3. Califique el nivel de dominio de las funciones que realiza las siguientes áreas

	Bueno	Regular	Malo
Produccion	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantenimiento	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Almacenes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administrativo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planta de Tratamiento	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Cuáles de estos problemas son los que hay actualmente en su empresa?

Costos de inventario	<input type="radio"/>	Escases de pieles	<input type="radio"/>
Calidad del producto	<input type="radio"/>	Costos de mantenimiento	<input checked="" type="radio"/>
Seguridad y Salud Ocupacional	<input type="radio"/>	Baja productividad	<input checked="" type="radio"/>
Falta de mantenimiento	<input checked="" type="radio"/>	Tratamiento de agua residuales	<input type="radio"/>

Otros: Calidad de las pieles algunas vienen con defectos porque no hay una política que regule el cuidado de los animales y solo ven la piel como un desperdicio en el camal

5. De la pregunta anterior ¿Cuál cree usted que afecta más a la empresa? Detallar la baja productividad porque refleja la falta de mantenimiento
6. ¿En qué área se origina más los problemas?

- Administrativa
- Produccion
- Mantenimiento
- Almacenes
- Planta de tratamiento

7. ¿Ha aplicado alguna metodología de mejora en sus procesos para atacar el problema actual? Detallar
 no, por el momento solo corregimos las fallas que se presenten y tratamos de continuar con la produccion

8. Actualmente ¿Cuenta con algún programa de capacitación para sus empleados?
 Si

9. Si la respuesta anterior es si, seleccione la capacitación que se brindaron

- | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Seguridad y Salud Ocupacional | <input checked="" type="checkbox"/> | Materiales peligrosos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Buenas Prácticas de Manufactura | <input type="checkbox"/> | Brigada de emergencia | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Uso de Extintores | <input checked="" type="checkbox"/> | Control de calidad | <input type="checkbox"/> |
| Trabajo de riesgo | <input checked="" type="checkbox"/> | Conocimiento y habilidades para operar la maquina | <input type="checkbox"/> |

10. ¿Cree usted que su personal está comprometido con el crecimiento y muestra colaboración respecto a la mejora de los procesos?

si, considero que tienen ese compromiso de poder colaborar con mejorar que se quieran aplicar



Anexo D.7: Cuestionario a Supervisora de SSOMA

CUESTIONARIO

SR.: Lilibeth Yezabel Baltazar Aguilar

Cargo: Supervisora de SSOMA

DNI: 71242634

Instrucciones: Responder de manera honesta este cuestionario, según la situación actual de su empresa Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L.

1. ¿Cuánto es su producción de cuero al mes?

La producción de cuero mensual es de 1500 a 2000 mantas

2. ¿Su producción de cuero es estable o presenta actualmente disminución?

Actualmente ha disminuido a causa de la pandemia, pero se viene recuperando poco a poco

3. Califique el nivel de dominio de las funciones que realiza las siguientes áreas

	Bueno	Regular	Malo
Producción	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantenimiento	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Almacenes	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administrativo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planta de Tratamiento	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ¿Cuáles de estos problemas son los que hay actualmente en su empresa?

Costos de Inventario	<input type="radio"/>	Escases de pieles	<input checked="" type="radio"/>
Calidad del producto	<input type="radio"/>	Costos de mantenimiento	<input type="radio"/>
Seguridad y Salud Ocupacional	<input type="radio"/>	Baja productividad	<input checked="" type="radio"/>
Falta de mantenimiento	<input type="radio"/>	Tratamiento de agua residuales	<input type="radio"/>
Otros: Ventas bajas			

5. De la pregunta anterior ¿Cuál cree usted que afecta más a la empresa? Detallar Ventas bajas, la competencia en el mercado con el cuero sintético

6. ¿En qué área se origina más los problemas?

- Administrativa
- Producción
- Mantenimiento
- Almacenes
- Planta de tratamiento

7. ¿Ha aplicado alguna metodología de mejora en sus procesos para atacar el problema actual? Detallar

Se está usando como estrategia nuevos proveedores con pieles de mejor calidad

8. Actualmente ¿Cuenta con algún programa de capacitación para sus empleados?

Si

9. Si la respuesta anterior es si, seleccione la capacitación que se brindaron

- | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Seguridad y Salud Ocupacional | <input checked="" type="checkbox"/> | Materiales peligrosos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Buenas Prácticas de Manufactura | <input type="checkbox"/> | Brigada de emergencia | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Uso de Extintores | <input checked="" type="checkbox"/> | Control de calidad | <input type="checkbox"/> |
| Trabajo de riesgo | <input checked="" type="checkbox"/> | Conocimiento y habilidades para operar la maquina | <input type="checkbox"/> |

10. ¿Cree usted que su personal está comprometido con el crecimiento y muestra colaboración respecto a la mejora de los procesos?

Considero que el personal no está 100% comprometido, pero poco a poco mediante reuniones y capacitaciones se les motiva a colaborar con la mejora de calidad, ya que sería un beneficio para toda la organización



Anexo D.8: Determinación del problema principal

MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS						
MAGNER PAREDES MIÑANO						
CRITERIOS	Importancia	Magnitud	Gravedad	Solución	Beneficio	TOTAL
Problema 1 Escases de Pieles	2	3	2	2	4	13
Problema 2 Costos de Mantenimiento	3	4	3	3	4	17
Problema 3 Baja Productividad	5	4	5	3	5	22
Problema 4 Falta de Mantenimiento	4	3	3	3	4	17
Problema 5 Calidad de Pieles	3	3	2	2	3	13

MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS						
WESMAN JAVIER PAREDES MIÑANO						
CRITERIOS	Importancia	Magnitud	Gravedad	Solución	Beneficio	TOTAL
Problema 1 Escases de Pieles	3	2	3	2	5	15
Problema 2 Costos de Mantenimiento	3	3	4	3	4	17
Problema 3 Baja Productividad	4	3	5	4	5	21
Problema 4 Falta de Mantenimiento	3	2	3	3	4	15
Problema 5 Calidad de Pieles	2	2	3	2	4	13

MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS						
LILIBETH BALTAZAR AGUILAR						
CRITERIOS	Importancia	Magnitud	Gravedad	Solución	Beneficio	TOTAL
Problema 1 Escases de Pieles	4	4	3	2	5	18
Problema 2 Costos de Mantenimiento	2	4	3	4	4	17
Problema 3 Baja Productividad	5	5	4	4	5	23
Problema 4 Falta de Mantenimiento	3	3	4	4	5	19
Problema 5 Calidad de Pieles	3	4	3	3	5	18

NOMBRE Y APELLIDOS	P1	P2	P3	P4	P5
MAGNER PAREDES MIÑANO	13	17	22	17	13
LILIBETH BALTAZAR AGUILAR	15	17	21	15	13
WESMAN PAREDES MIÑANO	18	17	23	19	18
TOTAL	46	51	66	51	44



Anexo D.9: Cuestionario al Jefe de Mantenimiento

ENTREVISTA	
Datos Personales:	
Nombre y Apellidos	Carlos cava paredes
Cargo	Técnico mecánico hidráulico
DNI	45088697
Teléfono	935609251
Indicaciones: Responda de manera honesta y sincera, según la situación actual de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte S.L. R. L.	
1). ¿Cómo considera usted la situación actual de la empresa respecto a la demanda de su producción?	La empresa está saliendo adelante con la demanda de cuero en base a la calidad
2). ¿Cómo considera usted la situación actual de la empresa respecto al mantenimiento?	La situación actual del mantenimiento está afectado por falta de personal
3). ¿Están aplicando alguna herramienta para mejorar la producción en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte S. L. R. L.?	Uno que la mejor herramienta para mejorar es la dedicación y el compromiso de hacer bien las cosas
4). En Curtiembre Ecológica del Norte S. L. R. L. ¿A causa de qué hay desorden y poca limpieza en la empresa?	Es por el poco personal y el poco tiempo que se dispone para la limpieza o sea que las labores de la curtiembre son muchas y no hay mucho tiempo para hacer limpieza
5). ¿La empresa cuenta con un programa 5s?	No contamos con programa 5s
6). En Curtiembre Ecológica del Norte S. L. R. L. ¿Disponen de un programa de mantenimiento de su maquinaria? Especificar	No contamos con cronograma de mantenimiento
7). ¿Se cuenta con un cronograma de lubricación, ajustes y limpieza a máquinas y equipos?	No contamos con un cronograma pero se trata de hacer las lubricaciones y los ajustes de las máquinas con frecuencia
8). ¿Con qué frecuencia se realiza la inspección a las máquinas?	La inspecciones son diarias

9) ¿Cómo considera usted que el personal de producción está capacitado para realizar mantenimiento básico? *

Considero que el personal cuenta con la experiencia necesaria para poder realizar sus actividades

10) ¿Se cuentan con herramientas necesarias para realizar un mantenimiento básico o reparación menor? *

Si se cuenta con todas las herramientas para poder hacer el mantenimiento

11) En Cultivos Ecológicos del Norte E. I. R. L. ¿Los trabajadores reciben algún tipo de capacitación? De ser sí, especificar la capacitación *

Los trabajadores reciben capacitaciones de seguridad

12) En Cultivos Ecológicos del Norte E. I. R. L. ¿Existen máquinas inoperativas? Especificar *

Todas las máquinas están operativas

13) En Cultivos Ecológicos del Norte E. I. R. L. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que se presentan en las máquinas? *

Desgaste de los rodamientos

14) ¿Cuáles son las máquinas que presentan más fallas? *

Distribuidora y desgranadora

15) ¿Qué hace cuando falla una máquina? *

Se hace mantenimiento correctivo

16) ¿Cuáles son las piezas que presentan más desgaste? *

Los rodamientos y los cojinetes

17) ¿Dispone de un procedimiento escrito para evitar fallas en su empresa? *

No se dispone

Cultivos Ecológicos del Norte E.I.R.L.
Manuel Germain Paredes Mijang

MANUEL GERMAIN PAREDES MIJANG
TITULAR - GERENTE

Anexo D.10: Calculo de productividad pre test

FORMATO DE REGISTROS DE DATOS PARA CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD								
Area: Produccion						Fecha: 10/09/2022		
Elaborado por: Diaz Condor diana karolina / Hurtado Perez Alexancer Fortunato								
MES	SEMANA	LOTE	KG DE CUERO POR LOTE	TIEMPO DE PROCESO (MIN)	TIEMPO DE PREPARACION (MIN)	TIEMPO DE PARADA (MIN)	TOTAL HORAS MAQUINAS EMPLEADAS (MIN)	PRODUCTIVIDAD
Agosto	Semana 1	Lote 1	900.0	6012	60	635	6707	0.134
		Lote 2	912.5	6132	60	506	6698	0.136
	Semana 2	Lote 3	862.5	6087	60	840	6987	0.123
		Lote 4	937.5	6115	60	527	6702	0.140
Septiembre	Semana 3	Lote 5	962.5	6080	60	452	6592	0.146
		Lote 6	810.0	6065	60	577	6702	0.121
	Semana 4	Lote 7	937.5	6287	60	556	6903	0.136
		Lote 8	750.0	5939	60	554	6553	0.114

APROBADO
FECHA 12/09/22

Anexo D.11: Auditoria 5s pre test

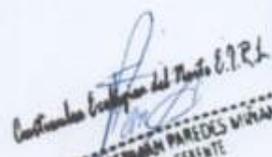
FORMATO DE AUDITORIA 5S							
Area: Produccion			Fecha: 10/08/2022				
Auditores: Diaz Condor Diana Karolina / Hurtado Perez Alexander Fortunato							
Puntaje: 0 = Muy mal 1 = Mal 2 = Bueno 3 = Muy bueno 4 = Excelente							
5S	Nº	Item a evaluar	Valores asignado				
			0	1	2	3	4
SELECCIONAR - SEIRI	1	¿Existen objetos perjudicando las áreas de circulación?		X			
	2	¿Existen materiales, productos u objetos innecesarios, en el area de trabajo?		X			
	3	¿Las máquinas y equipos son necesarios y están funcionando?			X		
	4	¿Hay objetos que deberian pertenecer a otra area?		X			
	5	¿Existen en el puesto de trabajo, las herramientas que se necesitan?			X		
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			2				
ORDEN - SEITON	6	¿Se encuentran ordenadas y ubicadas las herramientas, materiales y equipos?		X			
	7	¿Están identificadas y marcadas las ubicaciones de las máquinas y areas de almacenaje?		X			
	8	¿Usan letreros, dibujos y colores para las indicaciones?			X		
	9	¿Estan los pasillos de circulacion identificados claramente?		X			
	10	¿Se encuentran ordenados los cables, utiles de aseo, mangueras, pallets?		X			
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			6				
LIMPIEZA - SEISO	11	¿Estan identificados y ubicados los desperdicios?		X			
	12	¿Cuál es el nivel de limpieza en las areas de trabajo?			X		
	13	¿Estan ordenados y limpios los utiles de limpieza?		X			
	14	¿Se encuentran limpio las paredes, pisos, maquinas, equipos y herramientas?		X			
	15	¿Se encuentran los pasillos con derrames de sustancias liquidas y solidas?		X			
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			6				
ESTANDARIZAR - SEKKEI	16	¿Se realizar las 3 primeras S?		X			
	17	¿Cuentan con procedimientos estandarizados o formalizados, los cuales se cumplen?	X				
	18	¿Existe un control visual como herramienta?		X			
	19	¿Hay un periodico mural de seguimiento de 5S?		X			
	20	¿Cómo es el aspecto del lugar de trabajo?		X			
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			4				
DISCIPLINA - SEITSUKE	21	¿Se conocen y cumplen los procedimientos estandar de la empresa?	X				
	22	¿Se forman equipos de trabajo para realizar mejoras?		X			
	23	¿Los trabajadores mantienen su area de trabajo sin la exigencia de un superior?		X			
	24	¿Los trabajadores cuentan con capacitacion en 5S?	X				
	25	¿Se necesita uniforme de trabajo, epps y se usan?		X			
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			3				
PUNTAJE TOTAL							
Puntaje 5S			Porcentaje de cumplimiento %		Porcentaje de cumplimiento de cada S		
Seleccionar	20	2	26%		S1:	35%	
Orden	20	6			S2:	20%	
Limpieza	20	6			S3:	30%	
Estandarizar	20	4			S4:	20%	
Disciplina	20	3			S5:	15%	
TOTAL	100	26					


 MANUEL GUMBON PAREDES MIRANO
 TITULAR - GERENTE

APROBADO
 FECHA 10 / 08 / 2022

Anexo D.12: Auditoria mantenimiento autónomo pre test

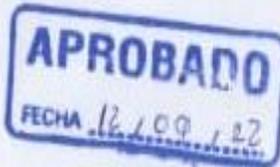
FORMATO DE AUDITORIA DE MANTENIMIENTO AUTONOMO			
Área: Producción		Fecha: 10/08/22	
Auditores: Díaz Condor Diana Karolína / Hurtado Perez Alexander Fortunato			
N°	CONDICIONES A EVALUAR	Si Cumple	No Cumple
1	¿Existe un área de mantenimiento?	X	
2	¿Cuenta con un plan de mantenimiento de condiciones básicas?		X
3	¿Existen formatos de mantenimiento?		X
4	¿Existe bitácoras para las maquinas?		X
5	¿Cuentan las maquinas con codificación?		X
6	¿Se encuentran en buenas condiciones las maquinas?	X	
7	¿Las maquinas cuentan con historial?		X
8	¿Cuentan con estándares de limpieza, lubricación y ajuste?		X
9	¿Se realiza correctamente?		X
10	¿Los puntos de seguridad son respetados cuidadosamente?	X	
11	¿Utilizan epps al operar las maquinas?	X	
12	¿Los trabajadores operativos están capacitados para realizar mantenimiento?		X
13	¿Se conocen los objetivos de una inspección?		X
14	¿Cuentan con un plan de actividades (corrección de anomalías, fuentes de contaminación)?		X
15	¿Se realiza correctamente el plan de actividades?		X
16	¿Esta actualizada la información histórica de mantenimiento autónomo?		X
17	¿Cada trabajador es responsable de su máquina?	X	
18	¿Participan todos los trabajadores en las actividades?	X	
19	¿Todos los trabajadores cooperan de igual forma?		X
20	¿Los trabajadores registran datos de todos los mantenimientos realizados?		X
PUNTAJE TOTAL		6	14
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		30%	70%


MANUEL GERMAN PAREDES MIRANO
 TITULAR - GERENTE

APROBADO
 FECHA 10/08/22

Anexo D.13: Calculo del OEE pre test

FORMATO DE CALCULO DE LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS																	
Area: Production										Fecha: 10/09/2022							
Elaborado por: Díaz Condor diana karolina / Hurtado Perez Alexancer Fortunato																	
Maquinas	Tiempo Disponible (h)	N° de paradas	Tiempo de paradas (h)	MTBF	Tiempo de Reparacion (h)	MTR	Tiempo medio de Operación (h)	Tiempo operativo (h)	Disponibilidad	Produccion Teorica		Produccion Real	Rendimiento	Productos OK	Productos No OK	Calidad	OEE
										Tasa Esperada (piel/h)	Tiempo de Actividad (h)						
Total recurtido	432	3	11.63	140.1	9	3.00	137.12	420.37	97.31%	25.00	42.93	1000	99.17%	1000	0	100.00%	90.67%
Descamadora	200	4	13.72	46.6	11	2.75	43.82	186.28	93.14%	90.00	21.60	1000	51.44%	1000	8	99.20%	47.53%
Divididora	200	4	10.37	47.4	15	3.75	43.66	189.63	94.82%	90.00	24.50	992	44.99%	992	2	99.80%	42.57%
Escurridora	200	3	5.23	64.9	7	2.33	62.59	194.77	97.38%	80.00	43.97	990	28.15%	990	0	100.00%	27.41%
Carpeteadora	201	1	3.10	197.9	4	4.00	193.90	197.90	98.46%	90.00	44.13	990	24.92%	990	0	100.00%	24.54%
Rebajadora	200	1	3.50	196.5	5	5.00	191.50	196.50	98.25%	70.00	55.88	990	25.31%	990	0	100.00%	24.86%
Secadora la vacío	200	2	7.12	96.4	8	4.00	92.44	192.88	95.44%	80.00	59.65	990	20.75%	990	0	100.00%	20.01%
Ablandadora	200	1	0.93	199.1	3	3.00	196.07	199.07	99.53%	90.00	21.15	990	52.01%	990	0	100.00%	51.77%
									96.92%			42.59%			99.87%	41.17%	




Anexo D.14: Calculo de productividad post test

FORMATO DE REGISTROS DE DATOS PARA CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD								
Area: Produccion						Fecha: 5/11/2022		
Elaborado por: Diaz Condor diana karolina / Hurtado Perez Alexancer Fortunato								
MES	SEMANA	LOTE	KG DE CUERO POR LOTE	TIEMPO DE PROCESO (MIN)	TIEMPO DE PREPARACION (MIN)	TIEMPO DE PARADA (MIN)	TOTAL HORAS MAQUINAS EMPLEADAS (MIN)	PRODUCTIVIDAD
Octubre	Semana 1	Lote 1	875.0	5422	60	431	5913	0.148
		Lote 2	957.0	5445	60	487	5992	0.160
	Semana 2	Lote 3	877.0	5404	60	531	5995	0.146
		Lote 4	906.0	5489	60	302	5851	0.155
Noviembre	Semana 3	Lote 5	972.0	5631	60	420	6111	0.159
		Lote 6	837.0	5518	60	484	6062	0.138
	Semana 4	Lote 7	856.0	5397	60	271	5728	0.149
		Lote 8	771.0	5332	60	302	5694	0.135

[Handwritten Signature]



APROBADO
FECHA 07 de 11 de 22

Anexo D.15: Auditoria 5s post test

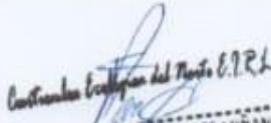
FORMATO DE AUDITORIA 5S		CURTIEMBRE Ecología del Norte E.I.R.L.					
Área: Produccion		Fecha: 05/11/2022					
Auditores: Diaz Condor Diana Karolina / Hurtado Perez Alexander Fortunato							
Puntaje: 0 = Muy mal 1 = Mal 2 = Bueno 3 = Muy bueno 4 = Excelente							
5S	Nº	Item a evaluar	Valores asignado				
			0	1	2	3	4
SELECCIONAR - SEIRI	1	¿Existen objetos perjudicando las áreas de circulación?			X		
	2	¿Existen materiales, productos u objetos innecesarios, en el area de trabajo?		X			
	3	¿Las máquinas y equipos son necesarios y están funcionando?			X		
	4	¿Hay objetos que deberían pertenecer a otra area?		X			
	5	¿Existen en el puesto de trabajo, las herramientas que se necesitan?			X		
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			8				
ORDEN - SEITON	6	¿Se encuentran ordenadas y ubicadas las herramientas, materiales y equipos?		X			
	7	¿Están identificadas y marcadas las ubicaciones de las máquinas y areas de almacenaje?		X			
	8	¿Usan letreros, dibujos y colores para las indicaciones?			X		
	9	¿Estan los pasillos de circulación identificados claramente?		X			
	10	¿Se encuentran ordenados los cables, utiles de aseo, mangueras, pallets?			X		
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			7				
LIMPIEZA - SEISO	11	¿Estan identificados y ubicados los desperdicios?		X			
	12	¿Cuál es el nivel de limpieza en las áreas de trabajo?			X		
	13	¿Estan ordenados y limpios los utiles de limpieza?			X		
	14	¿Se encuentran limpio las paredes, pisos, maquinas, equipos y herramientas?			X		
	15	¿Se encuentran los pasillos con derrames de sustancias liquidas y solidas?		X			
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			8				
ESTANDARIZAR - SEHHEI	16	¿Se realizar las 3 primeras S?			X		
	17	¿Cuentan con procedimientos estandarizados o formalizados, los cuales se cumplen?		X			
	18	¿Existe un control visual como herramienta?		X			
	19	¿Hay un periodico mural de seguimiento de 5S?			X		
	20	¿Cómo es el aspecto del lugar de trabajo?			X		
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			7				
DISCIPLINA - SHITSUKE	21	¿Se conocen y cumplen los procedimientos estandar de la empresa?			X		
	22	¿Se forman equipos de trabajo para realizar mejoras?		X			
	23	¿Los trabajadores mantienen su area de trabajo sin la exigencia de un superior?		X			
	24	¿Los trabajadores cuentan con capacitacion en 5S?			X		
	25	¿Se necesita uniforme de trabajo, epps y se usan?		X			
Puntaje Subtotal (Maximo 20 puntos)			7				
PUNTAJE TOTAL							
		Puntaje 5S		Porcentaje de cumplimiento %		Porcentaje de cumplimiento de cada S	
		20	8	38%	S1:	40%	
		20	7		S2:	35%	
		20	8		S3:	40%	
		20	7		S4:	35%	
		20	7		S5:	35%	
		TOTAL	100			38	

Curtiembre Ecología del Norte E.I.R.L.
 MANUELA GERMÁN PAREDES MIRANDA
 TITULAR GERENTE

APROBADO
 FECHA 05 / 11 / 2022

Anexo D.16: Auditoria mantenimiento autónomo post test

FORMATO DE AUDITORIA DE MANTENIMIENTO AUTONOMO			
Área: Producción		Fecha: 05/11/22	
Auditores: Díaz Condor Diana Karolina / Hurtado Perez Alexander Fortunato			
N°	CONDICIONES A EVALUAR	Si Cumple	No Cumple
1	¿Existe un área de mantenimiento?	X	
2	¿Cuenta con un plan de mantenimiento de condiciones básicas?	X	
3	¿Existen formatos de mantenimiento?	X	
4	¿Existe bitácoras para las maquinas?		X
5	¿Cuentan las maquinas con codificación?		X
6	¿Se encuentran en buenas condiciones las maquinas?	X	
7	¿Las maquinas cuentan con historial?	X	
8	¿Cuentan con estándares de limpieza, lubricación y ajuste?	X	
9	¿Se realiza correctamente?		X
10	¿Los puntos de seguridad son respetados cuidadosamente?	X	
11	¿Utilizan epps al operar las maquinas?	X	
12	¿Los trabajadores operativos están capacitados para realizar mantenimiento?	X	
13	¿Se conocen los objetivos de una inspección?	X	
14	¿Cuentan con un plan de actividades (corrección de anomalías, fuentes de contaminación)?	X	
15	¿Se realiza correctamente el plan de actividades?		X
16	¿Esta actualizada la información histórica de mantenimiento autónomo?		X
17	¿Cada trabajador es responsable de su máquina?		X
18	¿Participan todos los trabajadores en las actividades?		X
19	¿Todos los trabajadores cooperan de igual forma?		X
20	¿Los trabajadores registran datos de todos los mantenimientos realizados?	X	
PUNTAJE TOTAL		12	8
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		60%	40%


 CURTIEMBRE Ecológica del Norte E.I.R.L.
 MANUEL GERMAIN PAREDES MIVIANO
 TITULAR - GERENTE

APROBADO
 FECHA 05.11.22

Anexo D.17: Calculo del OEE post test

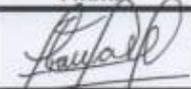
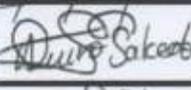
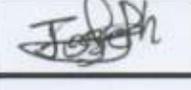
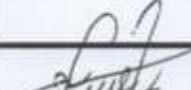
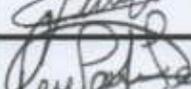
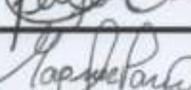
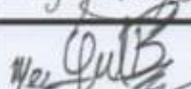
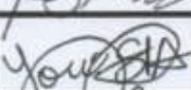
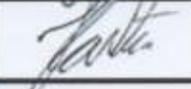
FORMATO DE CALCULO DE LA EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS																	
Area: Produccion											Fecha: 5/11/2022						
Elaborado por: Diaz Condor diana karolina / Hurtado Perez Alexancer Fortunato																	
Maquinas	Tiempo Disponible (h)	N° de paradas	Tiempo de paradas (h)	MTBF	Tiempo de Reparacion (h)	MTTR	Tiempo medio de Operación (h)	Tiempo operativo (h)	Disponibilidad	Produccion Teorica		Produccion Real	Rendimiento	Productos OK	Productos No OK	Calidad	OEE
										Tasa Esperada (piel/h)	Tiempo de Actividad (h)						
Total recurtido	432	1	3.50	428.50	2.5	2.5	426.00	428.50	99.19%	25	41.33	1000	96.77%	1000	0	100.0%	95.99%
Descarnadora	200	2	8.45	95.78	6	3	92.78	191.55	95.78%	90	14.98	1000	74.16%	1000	5	99.5%	70.67%
Divididora	200	2	6.52	96.74	8	4	92.74	193.48	96.74%	90	16.63	995	66.47%	995	1	99.9%	64.24%
Escumidora	200	2	8.28	95.86	3	1.5	94.36	191.72	95.86%	80	22.05	994	56.35%	994	0	100.0%	54.02%
Carpeteadora	200	1	3.40	196.60	2.5	2.5	194.10	196.60	98.30%	90	19.45	994	56.78%	994	0	100.0%	55.82%
Rebajadora	200	1	5.35	194.65	2	2	192.65	194.65	97.33%	70	23.65	994	60.04%	994	0	100.0%	58.44%
Secadora la vacio	200	1	1.53	198.47	4	4	194.47	198.47	99.23%	80	21.57	994	57.61%	994	0	100.0%	57.17%
Ablandadora	200	1	4.67	195.33	2.5	2.5	192.83	195.33	97.67%	90	15.75	994	70.12%	994	0	100.0%	68.49%
									97.51%			67.29%			99.92%	65.60%	

[Handwritten signature]



APROBADO
FECHA 07.11.2022

Anexo D.18: Capacitación

HOJA DE CAPACITACION 5S Y AUTONOMO					
		N° de trabajadores		11	
TEMA:		5S - SEGURIDAD - MANTENIMIENTO BASICO			
FECHA:		13/09/2022			
LUGAR:		CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE			
RESPONSABLE / NOMBRES DE LOS		Lilibeth Baltazar / Diana Diaz y Alexander Hurtado (tesistas)			
TIEMPO DE DURACION:		50 minutos			
N°	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	AREA	DNI	FIRMA
1	Arana Castañeda Marco	Operario	Produccion	18040425	
2	Aquino Salcedo Martin	Operario	Produccion	26955452	
3	Contreras Correa Jhosep	Operario	Produccion	75479983	
4	Cava Paredes Carlos	Jefe de Mantenimiento	Mantemiento	45088997	
5	De la Cruz Vargas Santos	Operario	Produccion	18040118	
6	Paredes Juarez Lenin	Operario	Produccion	71013718	
7	Paredes Miñano Magner	Gerente	Produccion	18184484	
8	Quiliche Narcizo	Operario	Produccion		
9	Santamaria Arce Yoni	Operario	Produccion	43065595	
10	Zavaleta Gonzales Jose	Operario	Produccion	18164509	
11	Lilibeth Baltazar Aguilar	Supervisora somma	Produccion	71242634	

Anexo E / Desarrollo del diagnóstico de la productividad actual:

Anexo E.1: Generalidades de la empresa

Curtiembre Ecológica del Norte E. I.R.L. inició sus actividades en el año 2011 con el nombre de “CURTIEMBRE ECOLÓGICA DEL NORTE E.I.R.L.”, ubicada en Mz. C2 Lote 5 Parque Industrial – La Esperanza, Trujillo La Libertad. Se formó de manera familiar constituida por cuatro hermanos que tomaron la iniciativa de incursionar en la producción de adobo y curtido de cuero.

La empresa ha ido mejorando hasta la actualidad tanto así que contamos con tecnología de vanguardia en cada uno de los procesos que se realizan internamente, por lo tanto, garantizamos estándares de calidad en nuestros productos satisfaciendo así las exigencias de nuestros clientes. La empresa se dedica al Adobo y Curtido de Pieles de caprino y vacuno, que sirven como materia prima para la industria del calzado y confección de prendas de vestir y tapicería.

La empresa está conformada por: 3 cargadores (solo varones), 3 personales de administración, 9 operarios de producción (solo varones). En total son 15 trabajadores entre varones y mujeres donde cada empleado está inscrito en planilla, están afiliados a un seguro y reciben cada año gratificaciones y vacaciones.

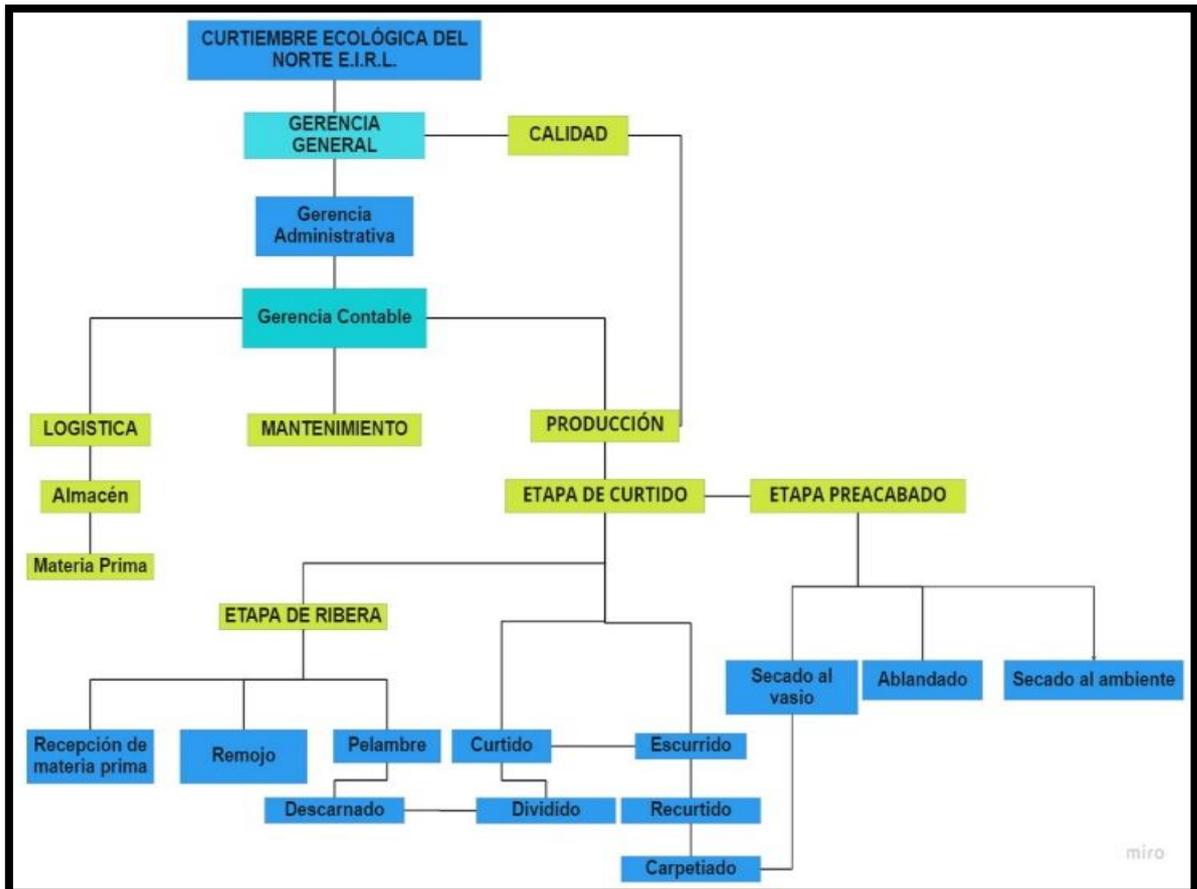


Figura 1: Organigrama de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte., 2022.

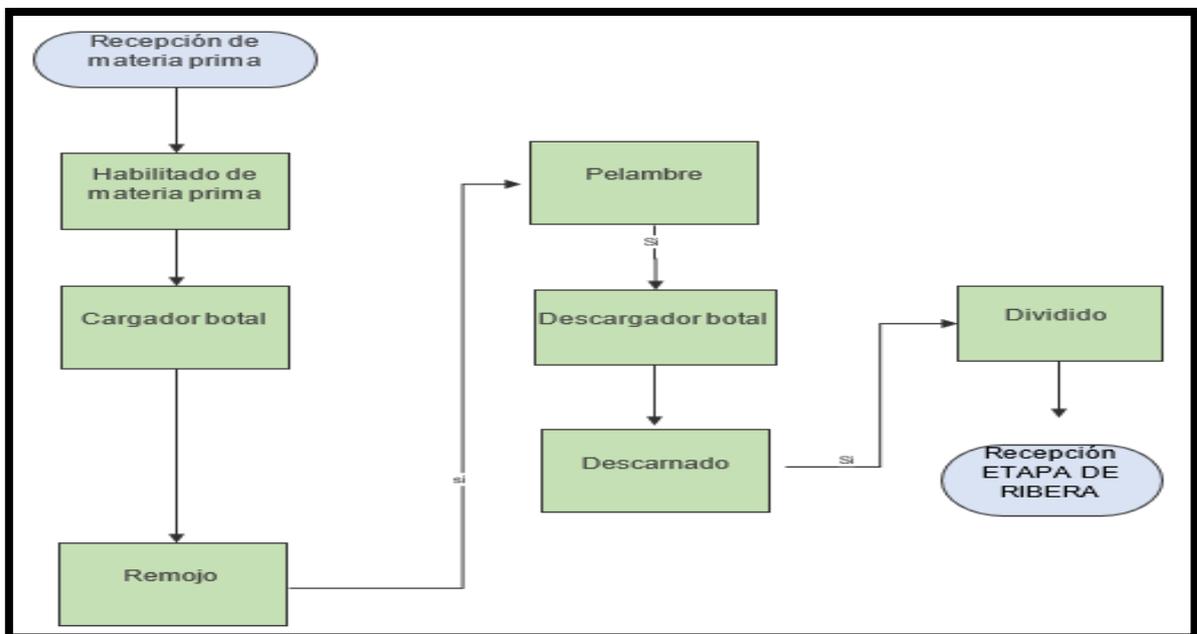


Figura 2: Diagrama de flujo etapa ribera, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

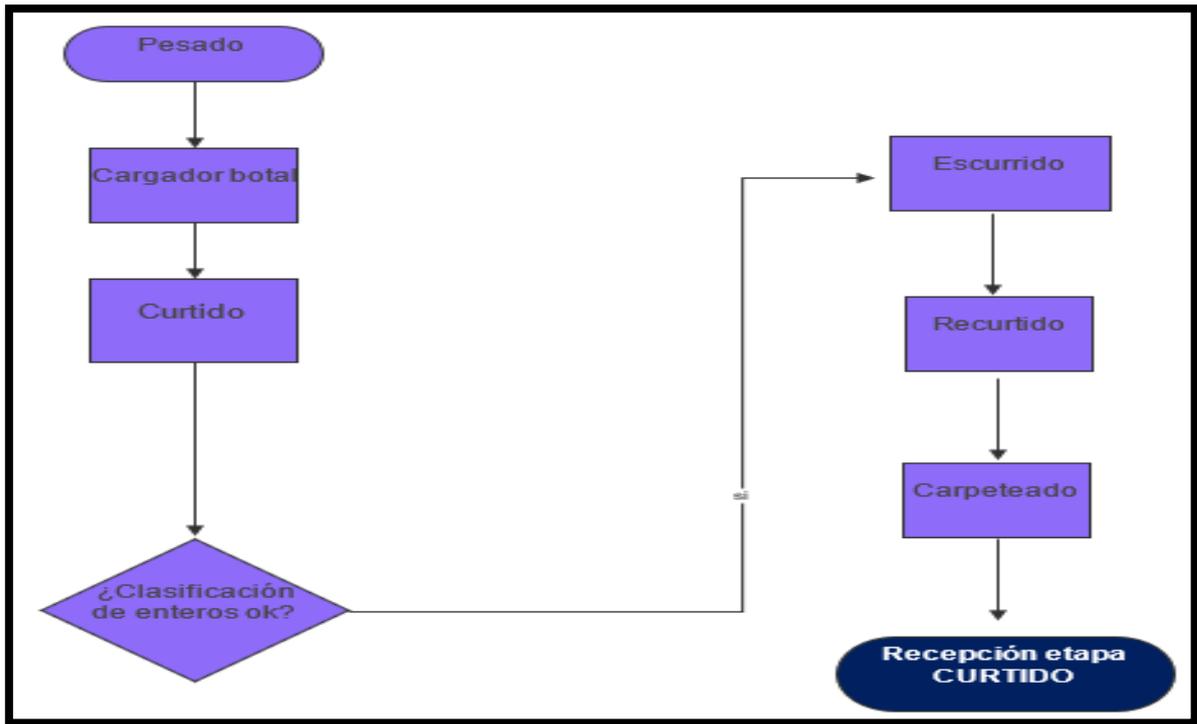


Figura 3: Diagrama de flujo etapa curtido, Curtiembre Ecológica del norte., 2022.

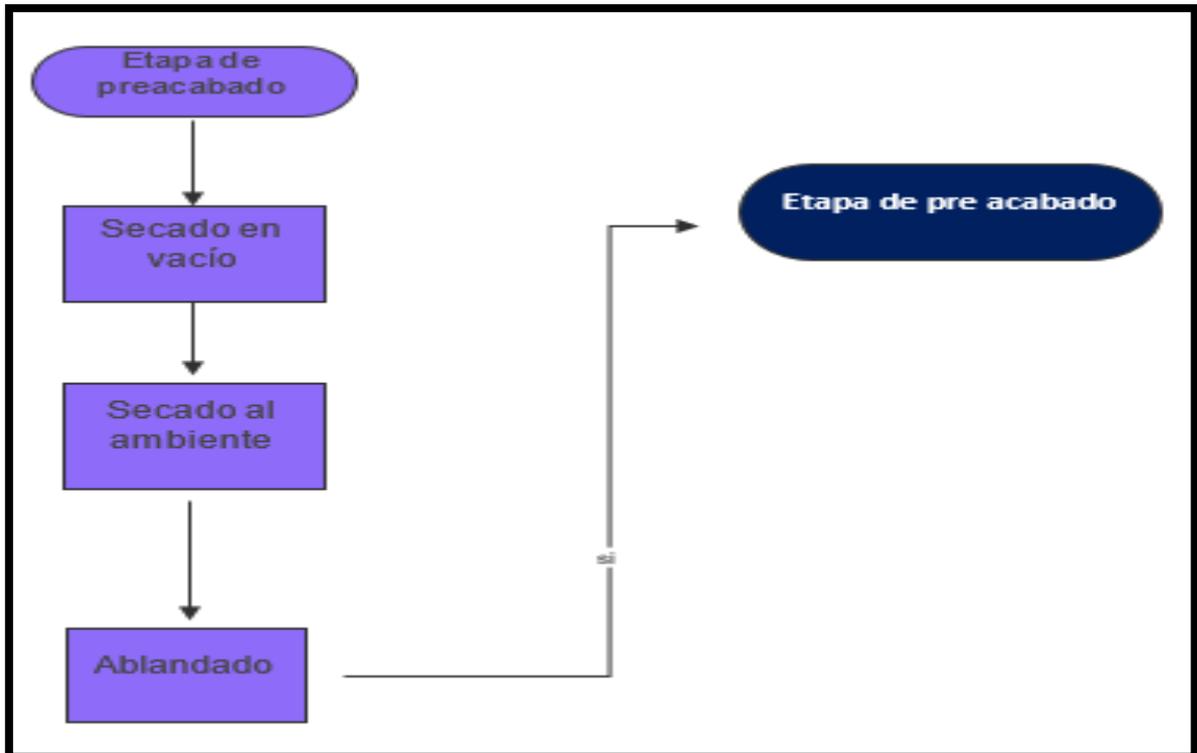


Figura 4: Diagrama de flujo etapa semiacabado, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.



Figura 5: Botes pelambreros



Figura 6: Botal curtidor.



Figura 7: Botes recurtidores.



Figura 8: Botal de prueba.



Figura 9: Maquina descarnadora.



Figura 10: maquina Divididora.



Figura 11: Maquina escurridora.



Figura 12: Maquina rebajadora.



Figura 13: Maquina secadora al vacío.



Figura 14: Maquina ablandadora.

DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO									
Diagrama N°. 1	Hoja N°. 1	Organización: Curtiembre Ecologica del Norte E. I. R. L.							
Objetivo: Observacion de todo el proceso productivo del Lote 1		RESUMEN							
Proceso analizado: Ribera, Curtido y Preacabado		ACTIVIDAD	SIMBOLOS	TOTAL DE ACTIVIDADES	TIEMPO (MINUTOS)				
Metodo: Actual ■ Propuesto □		Operación	○	24	10663				
Localización: Area de produccion		Transporte	➡	13	659				
Elaborado por: Diaz Condor Diana karolina / Hurtado Perez Alexander Fortunato		Espera	D						
		Inspección	□						
		Almacenamiento	▽	1	45				
Fecha: /08/2022		Operación combinada	○	3	369				
Aprobado por:		Total		41	11730				
Descripción	Cantidad	Tiempo	Símbolo					Observaciones	
			○	➡	○	D	□	▽	
Recepcion de pieles	125	122	●						
Habilitado de pieles	125	185	●						
Transporte a balanza	125	30	●	●					5 viajes
Pesado de pieles	125	20	●						5 pesados
Transporte a botal	125	34	●	●					5 viajes
Agregado de pieles al botal de remojo y pelambre	125	49	●						pato con parihuela
Remojo	125	1458	●						
Pelambre	125	1459	●						
Descarga de pieles del botal	125	13	●						
Inpeccion y recortado de bordes	125	68	●		●				
Transporte al area de descarnado	125	76	●	●					
Descarnado	125	124	●						
Inpeccion y recortado de bordes	125	133	●		●				
Transportes al area de dividido	125	118	●	●					
Dividido	123	154	●						
Transporte a balanza	123	15	●	●					5 viajes
Pesado de pieles	123	25	●						5 pesados
Trasporte a botal de curtido	123	208	●	●					5 viajes
Agregado de pieles a botal de curtido	123	22	●						pato con cucharon
Curtido	123	740	●						
Descarga de pieles de botal de curtido	123	13	●						
Inspeccion y clasificacion de pieles enteras	123	168	●		●				
Transporte a mesas	123	18	●	●					
Dividido de pieles	123	134	●	●					
Transporte a area de escurrido	123	15	●	●					
Escurrido	123	236	●						
Transporte al area de Rebajado	123	29	●	●					
Rebajado	123	249	●						
Transporte a botal de Recurtido	123	32	●	●					
Agregado de pieles a botal de recurtido	123	198	●						
Recurtido	123	292	●						
Descarga de pieles de botal de recurtido	123	16	●						
Transporte a area de carpeteado	123	31	●	●					
Carpeteado	123	306	●						
Transporte al area de secado al vacio	123	21	●	●					
Secado al vacio	123	276	●						
Transporte al area de secado	123	28	●	●					
Secado al ambiente	123	4320	●						
Transporte al area de ablandado	123	122	●	●					
Ablandado	123	128	●						
Almacenamiento	123	45	●				●		
TOTAL	123	11730							

Figura 15: Diagrama de análisis de actividades del proceso lote 125.

Anexo E.2.: Descripción del proceso

Área de producción

Etapa Ribera

Se recepción la materia prima, para proceder habilitarla en la actividad de remojo en la cual las pieles estarán metidas en el botal de pelambre y remojo junto con una solución química que permitirá poder retirar el pelo con facilidad de la piel, separar las grasas naturales de la piel junto con la dilatación de sus fibras. Luego de todo el proceso, se procede a descarnar, donde se elimina de la piel lo referente a tejidos grasoso, sebo, y parte del tejido muscular en la MAQUINA DESCARNADORA y así poder dividir la piel en dos que es la carnaza y el cuero o también llamado flor; que se realiza en la MAQUINA DIVIDORA; para la etapa posterior de curtido.

Etapa Curtido

En esta etapa se procede a curtir el cuero con una combinación de soluciones químicas, luego se clasifican según la calidad y se procede a escurrir donde el agua se extrae del cuero una vez que se ha humedecido estirando los pliegues. Esto se logra mediante el uso de la MÁQUINA DE SECADO. Después de 24 horas de secado en una habitación a temperatura constante, el cuero requiere un 85% de vacío a través de una máquina durante unos 2 o 3 días. A continuación, el cuero se estira horizontalmente en la REDUCTORA para el acabado y luego se almacena a 3 metros y medio durante dos o tres días. Para este proceso, el cuero debe colocarse en condiciones climáticas uniformes.

Etapa Preacabado

Después que se haya secado a temperatura ambiente por 24 horas se tiende en forma horizontal en la máquina del vacío para que seque a un 85%. Al acabar el proceso en la MÁQUINA DE VACÍO se procede a tender a una altura de 3 metros y medio durante 2 o 3 días dependiendo del clima.

El área de producción cuenta con las siguientes maquinarias que son utilizadas en las diversas actividades de las distintas actividades: Ver anexo de figuras

Tabla 8: Días de actividades realizadas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Etapa	Actividades	Días de la semana						
		1	2	3	4	5	6	7
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Etapa ribera	Recepción de materia prima	X						
	Habilitado de materia prima		X				X	
	Cargar botal		X				X	
	Remojo		X				X	
	Pelambre	X		X				
	Descargar botal		X		X			
	Descarnado		X		X			
	Dividido en tripa		X		X			
Etapa Curtido	Pesado		X		X			
	Cargar botal		X		X			
	Desencalado							
	Curtido		X		X			
	Descargar botal			X		X		
	Clasificación en enteros			X		X		
	Ecurrido	X		X		X		
	Rebajado	X	X	X	X	X		
Recurtido	X	X	X	X	X	X		
Carpeteado	X		X		X			
Etapa preacabado	Secado vacío	X		X		X		
	Secado al ambiente			X		X		
	Ablandado	X					X	

Interpretación: Se presenta el detalle de la operatividad de la empresa, desde el día lunes hasta el día domingo, en la etapa de ribera, se observa que los días en que se realizan actividades son de lunes a jueves y el día sábado; los días lunes partiendo desde la recepción de la materia prima y las actividades de pelambre; los martes y jueves se habilitan la materia prima y descargar el botal, se ingresa a la máquina de descarnado y dividido en tripa. Mientras que, en la etapa de curtido, se puede indicar que se realizan actividades desde el día lunes hasta el día sábado. Y finalmente en la etapa de preacabado, se presencia actividades el día lunes, miércoles y sábado. De esa manera se puede tener una toma de tiempos con mejor precisión, así indicar que ocurren en el área de producción con la finalidad de conocer y familiarizarse con esa área. Se recalca en la información presentada que se ha detallado que las maquinarias no son utilizadas durante todos los días de la semana, es por ello que se precisó la presentación de dicha tabla.

Las observaciones han sido realizadas de los últimos 15 días de agosto y los 15 primeros días de septiembre.

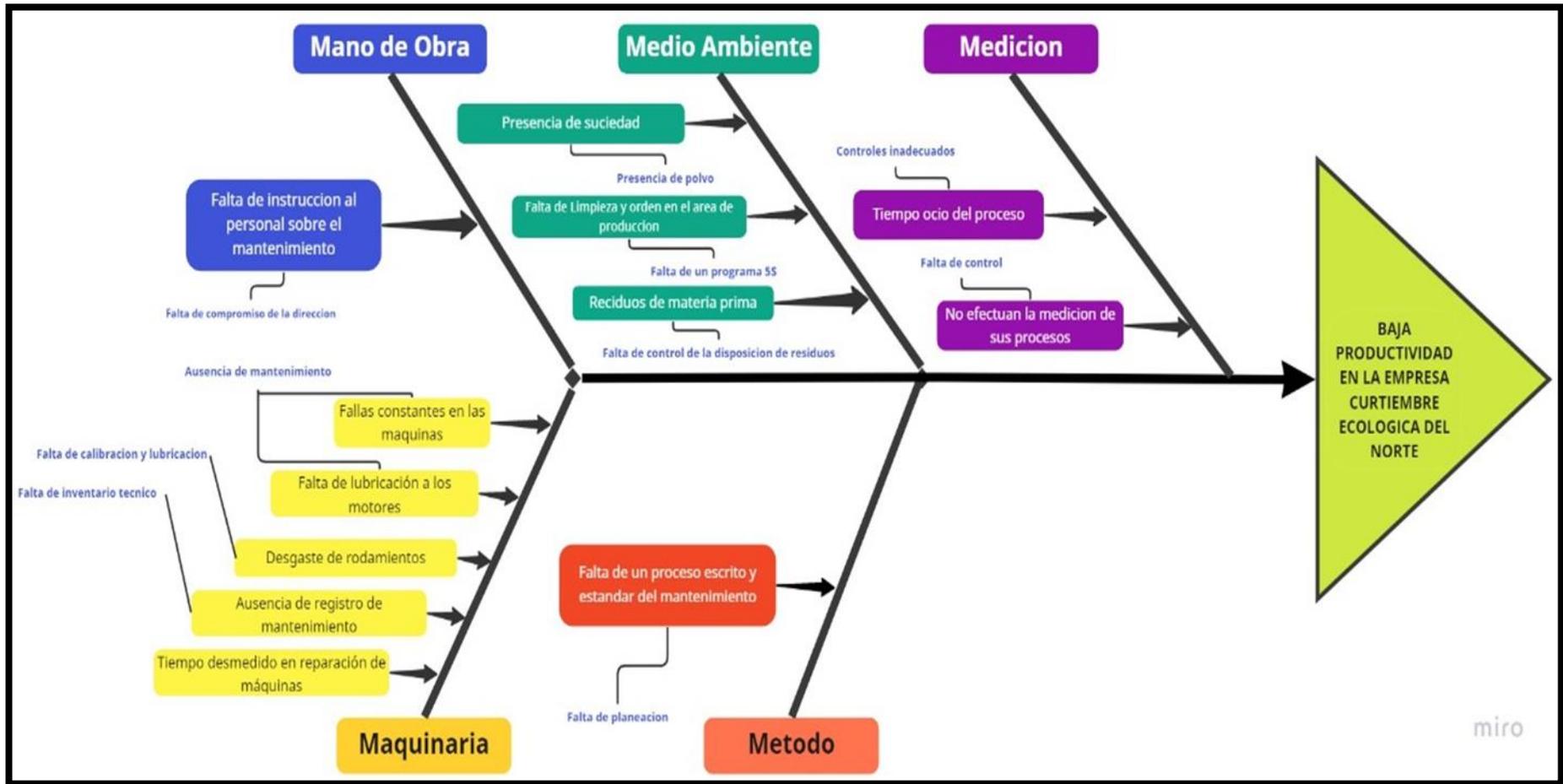


Figura 16: Diagrama Ishikawa, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Se recolecto información acerca de las principales causas y sub causas que influyen en la baja productividad Curtiembre Ecológica del Norte E. I. R. L., dando como resultado un total de 11 causas principales enmarcadas en producción, mantenimiento e inventarios. A continuación, se detallan las siguientes causas principales.

Tabla 9: Detalle de causas principales, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

CAUSAS	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSAS
CP 1	Tiempo desmedido en reparación de máquinas
CP 2	Falta de instrucción al personal sobre el mantenimiento
CP 3	No efectúa la medición de sus procesos
CP 4	Falta de limpieza y orden en el área de producción
CP 5	Desgaste de rodamientos
CP 6	Fallas constantes en las maquinas
CP 7	Falta de lubricación de motores
CP 8	Falta de un proceso escrito y estándar del mantenimiento
CP 9	Tiempo ocio del proceso
CP 10	Ausencia de registro de mantenimiento
CP11	Presencia de suciedad en las maquinas

Por medio del diagrama Ishikawa se realizó un análisis junto con el gerente, el jefe de mantenimiento, la supervisora ssoma y el supervisor de producción, para ponderar las causas con mayor impacto.

Tabla 10: Ponderación de causas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

NOMBRE Y APELLIDOS	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9	CP10	CP11
MAGNER PAREDES MIÑANO	5	4	2	4	2	5	2	4	1	5	2
LILIBETH BALTAZAR AGUILAR	5	5	1	5	1	5	2	5	1	5	2
ALFREDO CUEVA SALAS	5	5	2	5	2	5	1	3	1	5	2
CARLOS CAVA PAREDES	4	4	1	4	1	5	1	5	1	4	1
TOTAL	19	18	6	18	6	20	6	17	4	19	7

A continuación, se ordenó de manera jerarquizada las causas, mediante la herramienta de Pareto.

Tabla 11: Jerarquización de causas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Causas	Descripción de causas	∑ del Impacto	% del Impacto	Acumulado del impacto	% Acumulado	Corte 80-20
CP6	Fallas constantes en las maquinas	20	14%	14%	14%	80%
CP1	Tiempo desmedido en reparación de máquinas	19	14%	28%	28%	80%
CP10	Ausencia de registro de mantenimiento	19	14%	41%	41%	80%
CP4	Falta de limpieza y orden en el área de producción	18	13%	54%	54%	80%
CP2	Falta de instrucción al personal sobre el mantenimiento	18	13%	67%	67%	80%
CP8	Falta de un proceso escrito y estándar del mantenimiento	17	12%	79%	79%	80%
CP11	Presencia de suciedad en las maquinas	7	5%	84%	84%	80%
CP5	Desgaste de rodamientos	6	4%	89%	89%	80%
CP7	Falta de lubricación de motores	6	4%	93%	93%	80%
CP3	No efectúa la medición de sus procesos	6	4%	97%	97%	80%
CP9	Tiempo ocio del proceso	4	3%	100%	100%	80%
TOTAL		140	100%			

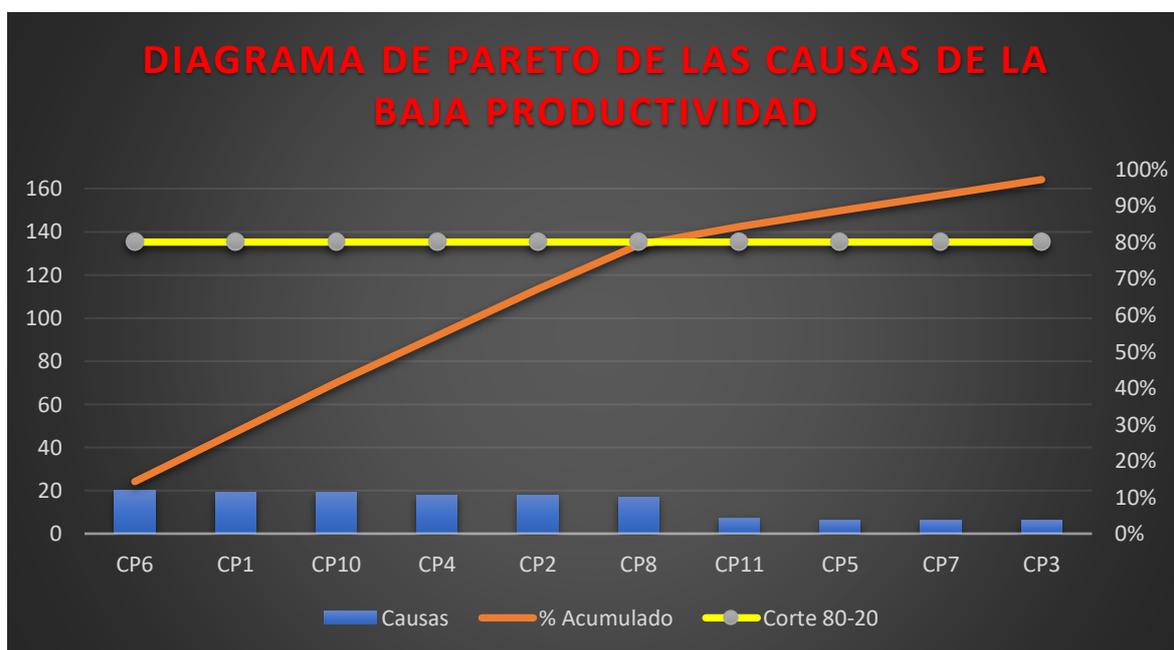


Figura 17: Diagrama de Pareto de las causas de la baja productividad, Curtiembre Ecológica del norte, 2022.

Fuente: Tabla 11: Jerarquización de causas, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Anexo F/ Desarrollo de la implementación.

Anexo F.1: Herramienta 5S

Evaluación preliminar del método 5S

Lo primero que se realizó fue en hacer la identificación de los problemas más destacados, aprovechando la observación directa y la documentación de cada uno de los problemas encontrados, entre ellos destacan:

- ❖ Desperdicio de espacio de trabajo
- ❖ Falta de orden y limpieza
- ❖ Herramientas y materiales en malas condiciones.



**Figura 18: Identificación de problemas antes de la aplicación 5"S",
Curtiembre Ecológica del Norte, agosto a septiembre 2022.**

Fuente: Empresa Curtiembre Ecológica del Norte

Los puntos evaluados en cada "S" fueron:

1 S - SELECCIONAR

- ¿Existen objetos perjudicando las áreas de circulación?
- ¿Existen materiales, productos u objetos innecesarios, en el área de trabajo?
- ¿Las máquinas y equipos son necesarios y están funcionando?
- ¿Hay objetos que debieran pertenecer a otra área?
- ¿Existen en el puesto de trabajo, las herramientas que se necesitan?

2 S - ORDEN

- ¿Se encuentran ordenadas y ubicadas las herramientas, materiales y equipos?
 - ¿Están identificadas y marcadas las ubicaciones de las máquinas y áreas de almacenaje?
 - ¿Usan letreros, dibujos y colores para las indicaciones?
- Evaluación inicial de la auditoria de las 5S en los procesos de Ribera
- ¿Están los pasillos de circulación identificados claramente?
 - ¿Se encuentran ordenados los cables, útiles de aseo, mangueras y pallets?

3 S - LIMPIEZA

- ¿Están identificados y ubicados los desperdicios?
- ¿Cuál es el nivel de limpieza en las áreas de trabajo?
- ¿Están ordenados y limpios los útiles de limpieza?
- ¿Se encuentran limpio las paredes, pisos, maquinas, equipos y herramientas?
- ¿Se encuentran los pasillos con derrames de sustancias liquidas y solidas?

4 S - ESTANDARIZAR

- ¿Se realizar las 3 primeras S?
- ¿Cuentan con procedimientos estandarizados o formalizados, los cuales se cumplen normalmente?
- ¿Existe un control visual como herramienta?
- ¿Hay un periódico mural de seguimiento de 5S?
- ¿Cómo es el aspecto del lugar de trabajo?

5 S - DISCIPLINA

- ¿Se conocen y cumplen los procedimientos estándar de la empresa?
- ¿Se forman equipos de trabajo para realizar mejoras?
- ¿Los trabajadores mantienen su área de trabajo sin la exigencia de un superior?
- ¿Los trabajadores cuentan con capacitación en 5S?
- ¿Se necesita uniforme de trabajo, epps y se usan?

Ponderaciones y rango para la auditoría 5S

Para la valoración inicial de las 5S en el proceso, realizamos una escala de ponderación, en la que cada S se valorara analizando y escribiéndola con 5 ítems como se evidencia en la tabla N°... Asimismo, se valora el rango de cumplimiento de auditoria 5s, según los resultados de los puntajes obtenidos.

Tabla 12. Ponderación "S"

Ponderación	Condiciones
0	Muy mal
1	Mal
2	Bueno
3	Muy bueno
4	Excelente

Tabla 13. Rango de cumplimiento "S"

RANGO DE CUMPLIMIENTO DE AUDITORIA	
0% - 10%	Muy bajo
11% - 30%	Bajo
31% - 60%	Bueno
61% - 80%	Muy bueno
81% - 100%	Excelente

Resultado de la Evaluación preliminar de la auditoría de las 5S.

Según los resultados de la auditoria 5s preliminar (Anexo D6), se obtuvo una puntuación de 26, la cual está en el rango de bajo.

Tabla 14: Auditoria de 5"S" pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

PUNTAJE TOTAL PRE TEST					
Puntaje 5S			Porcentaje de cumplimiento %	Porcentaje de cumplimiento de cada S	
Seleccionar	20	7		26%	S1:
Orden	20	6	S2:		30%
Limpieza	20	6	S3:		30%
Estandarizar	20	4	S4:		20%
Disciplina	20	3	S5:		15%
TOTAL	100	26			

Implementación de la 5S.

Equipo 5'S Solution

Se realizó una junta con la Gerencia y personal administrativo el día en la cual se supervisó la creación del equipo 5s, para garantizar que se mantengan los estándares de gestión de calidad de limpieza, este sistema de gestión requiere que los empleados creen, implementen y mantengan los procedimientos requeridos para una buena gestión. Además, esta gestión apoya el sistema 5S al seleccionar a los miembros de este equipo. Luego, la Gerencia General otorgó acceso a los recursos necesarios para que puedan cumplir con las 5S.

Tabla 15: Acta de compromiso 5"S"

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	DNI
MAGNER PAREDES MIÑANO	GERENTE	18184484
LILIBETH YEZABEL BALTAZAR AGUILAR	INGENIERA AMBIENTAL	71242634
ALFREDO CUEVA SALAS	INGENIERO QUIMICO	17884645
HURTADO PEREZ ALEXANDER FORTUNATO	TESISTAS	72223024
DIAZ CONDOR DIANA KAROLINA	TESISTAS	46842618

Seleccionando el área donde se comenzará la implementación, se considera la secuencia del proceso, partiendo del área de recepción de materia prima y procediendo en secuencia de las actividades, tomando las medidas necesarias de acuerdo a la herramienta 5'S.

➤ **1 S - SELECCIONAR - SEIRI**

Se utilizó el método de las etiquetas rojas para separar los elementos innecesarios de los elementos necesarios, esto genera una sugerencia para la primera "S", dando como resultado la secuencia.

Se analizaron las posibles soluciones a los materiales innecesarios y se eligió entre desecharlos, venderlos, reutilizarlos o alguna otra acción. A continuación, se presenta un diagrama de flujo en una secuencia.

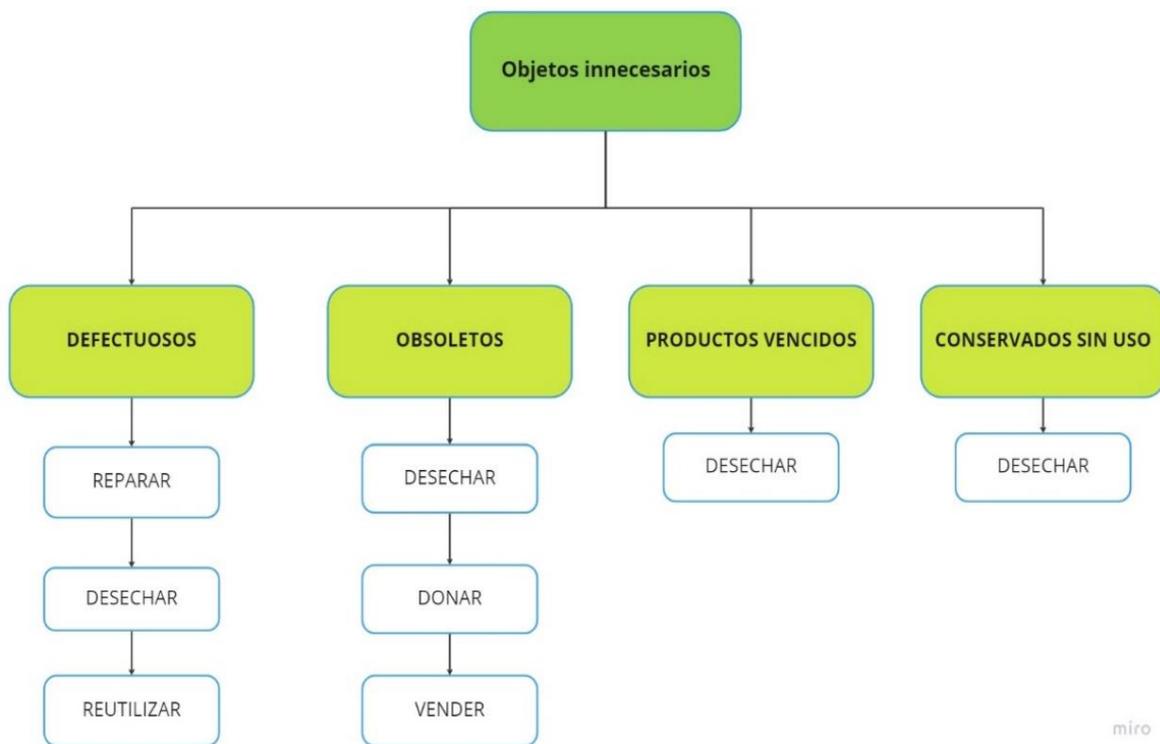


Figura 19: Diagrama de flujo de objetos innecesarios

Fuente: Empresa Curtiembre Ecológica del norte E. I. R. L.

Se examinaron y clasificaron adecuadamente los elementos del proceso de producción en la empresa en estudio, con el tipo de etiqueta roja para un etiquetado preciso y detallado, se muestran los elementos hallados y su disposición.

TARJETA ROJA 

Fecha: _____ N°: _____
 Área: _____
 Nombre del elemento: _____

Categoría:

<input type="checkbox"/>	Materia prima	<input type="checkbox"/>	Maquinaria
<input type="checkbox"/>	Materiales inventario	<input type="checkbox"/>	Herramientas y/o
<input type="checkbox"/>	Producto terminado	<input type="checkbox"/>	Producto en proceso
		<input type="checkbox"/>	Otros

RAZON

<input type="checkbox"/>	No se necesita	<input type="checkbox"/>	Material de
<input type="checkbox"/>	Defectuoso	<input type="checkbox"/>	No se usara pronto
<input type="checkbox"/>	Uso desconocido	<input type="checkbox"/>	Contaminante

ACCION DE SEGURENCIA

<input type="checkbox"/>	Reubicar	<input type="checkbox"/>	Reciclar
<input type="checkbox"/>	Reparar	<input type="checkbox"/>	Eliminar
<input type="checkbox"/>	Vender		

CANTIDAD **VALOR (S/.)**

COMENTARIO

Figura 20: Formato de tarjeta roja 5"S"

TARJETA ROJA 

Fecha: 16/09/22 N°: 7
 Área: _____
 Nombre del elemento: _____

Categoría:

<input checked="" type="checkbox"/>	Materia prima	<input type="checkbox"/>	Maquinaria
<input type="checkbox"/>	Materiales inventario	<input type="checkbox"/>	Herramientas y/o
<input type="checkbox"/>	Producto terminado	<input type="checkbox"/>	Producto en proceso
		<input type="checkbox"/>	Otros

RAZON

<input checked="" type="checkbox"/>	No se necesita	<input type="checkbox"/>	Material de
	Defectuoso	<input type="checkbox"/>	No se usara pronto
	Uso desconocido	<input type="checkbox"/>	Contaminante

ACCION DE SEGURENCIA

<input type="checkbox"/>	Reubicar	<input type="checkbox"/>	Reciclar
<input checked="" type="checkbox"/>	Reparar	<input type="checkbox"/>	Eliminar
<input type="checkbox"/>	Vender		

CANTIDAD **VALOR (S/.)**

COMENTARIO

Figura 21: Elemento innecesario identificado en tarjeta roja

A continuación, se muestra la aplicación de las asignaciones de las tarjetas rojas junto con su adecuada clasificación para los elementos innecesarios de los procesos productivos, además, se precisa la ubicación designada como mejora.

En relación a lo anterior se presenta la siguiente tabla N° 12 con el listado de los elementos innecesarios identificados

Tabla 16: Identificación de elementos innecesarios y clasificación adecuada.

ELEMENTO	UBICACIÓN INICIAL	ESTADO	DISPOSICIÓN	UBICACIÓN FINAL
Parihuelas de madera	Zona de botal de recurtido.	Defectuoso	Reparar	Área de almacén materiales auxiliares.
	<ul style="list-style-type: none"> Afuera del área del laboratorio de ensayos de color Afuera del área del filtro de peineta. Área de almacén de cal. 	Optimo	Reubicar	Área de recesión de materia prima y Balanza.
	Sacos de costal de 50 kg	Área de botales	Optimo	Reutilizar

ELEMENTO	UBICACIÓN INICIAL	ESTADO	DISPOSICIÓN	UBICACIÓN FINAL
Plástico azul doble cara	Área de botales	Optimo	Reutilizar	Área de recepción de materia prima. Área de botales.
Residuos de materia prima (carnaza, grasa, tejido adiposo)	Área de máquina de descarnado y dividido.	Merma	Vender	Almacén de residuos húmedos.
Viruta de cromo	Afuera del área de tratamientos de agua de recurtido y almacén de viruta de cuero rebajado	Optimo	Vender	Almacén de viruta de cuero rebajado
Llantas	Almacén de cal ecológica	Defectuoso	Desechar	Almacén de insumos químicos
Cerámica	Área de desinfección	Optimo	Reutilizar	Área de almacén materiales auxiliares
Tubos	<ul style="list-style-type: none"> Área de residuos húmedos Área de almacén de cal ecológica Área de botal de recurtido 	Optimo	Reubicar	Área de mantenimiento.
Fierros	<ul style="list-style-type: none"> Área de residuos húmedos Área de botal de recurtido 	Optimo	Reubicar	Área de mantenimiento.
Trozos de palo de madera manguera.	Área de botal de recurtido.	Defectuoso	Desechar	Desechar
Sacos de basura.	Área de residuos húmedos.	Defectuoso	Desechar	Desechar
Partes de piel en pelo y curtida dura.	Área de botal de recurtido.	Defectuoso	Desechar	Desechar
Baldes de aceite.	Área de Balanza Área de almacén de insumos químicos.	Optimo	Reubicar	Área de mantenimiento.
Sacos de insumo químico.	Área de almacén de insumos químicos.	Producto vencido	Desechar	Desechar
Escaleras	Área de residuos húmedos Área de almacén de cal ecológica.	Optimo	Reubicar	Área de almacén materiales auxiliares.



Figura 22: Elementos innecesarios.

➤ **2 S - ORDEN**

Una vez identificado y clasificado los elementos innecesarios, se toman estos como elementos fijos por ser mayor frecuencia en la curtiembre, luego se estableció estándares para definir el procedimiento que deben seguir los operarios del área de producción. A continuación, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 17: Estandarización de elementos innecesarios.

ESTANDARIZACION DE ELEMENTOS INECESARIOS			
PROGRAMA 5S			
ELEMENTO	MATERIAL Y EQUIPO	METODO	ESTANDAR
Parihuelas de madera	Carrito de caga y guantes de látex G40	Dos operarios suben las parihuelas al carrito de carga para ubicarlos en área de materia prima.	Apiladas adecuadamente en el área de recepción de materia prima.
			Reparar y ubicar en el área de almacén, si no hay solución desechar o vender.
Sacos de costal de 25 kg	Guantes de látex G40	Protegidos con guantes, eliminar los restos de los sacos y aplanarlos y enrollarlos.	Apilado adecuadamente los sacos alados de la planta piloto.
Plástico azul doble cara	Guantes de látex G40	Extender o abrir a su máximo el plástico e ir doblando hasta reducir su tamaño en promedio de un metro.	Doblados y colocados sobre el caballete mediano de la zona de botales.
Residuos de materia prima (carnaza, grasa, tejido adiposo)	Montacarga	Colocar los residuos de carnaza, grasa y tejido adiposo en los bidones PVC según corresponda	Almacenamiento en bidones de PVC 60 L. (grasa y tejido adiposo) y 120 L. (Carnaza)
Viruta de cromo	Guantes de látex G40, sacos de costales, pita, palana, escoba	Juntar la viruta de cromo fuera del área de almacenamiento y con la palana y escoba colocar dentro de los sacos y almacenarlo para su venta	Ubicados en el almacén de la viruta de cromo en sacos de 25 Kg
Llantas	Carrito de caga y guantes de látex G40	Colocar las llantas sobre el carrito de carga ubicarlas en área de almacén	Ubicadas en el área de almacén
			Reparar de lo contrario desechar
Cerámica	Carrito de caga y guantes de látex G41	Colocar las cerámicas sobre el carrito de carga ubicarlas en área de almacén	Ubicadas en el área de almacén
Tubos	Guantes de látex G40	Transportar los tubos en el área de mantenimiento	Ubicadas en el área de mantenimiento

ESTANDARIZACION DE ELEMENTOS INECESARIOS			
PROGRAMA 5S			
ELEMENTO	MATERIAL Y EQUIPO	METODO	ESTANDAR
Fierros	Carrito de caga y guantes de látex G43	Transportar los fierros al área de mantenimiento	Ubicadas en el área de mantenimiento
Trozos de palo de madera, manguera	Carrito de caga y guantes de látex G44	Transportar a zona de eliminación	Desechar
Sacos de basura	Guantes de látex G40	Transportar a zona de eliminación	Desechar
Partes de piel en pelo y curtida dura	Guantes de látex G41	Transportar a zona de eliminación.	Desechar
Baldes de aceite	Carrito de caga y guantes de látex G44	Transportar los baldes de aceite al área de mantenimiento.	Ubicadas en el área de mantenimiento.
Sacos de insumo químico	Guantes de látex G41, parihuela, montacarga	Protegidos con guantes apilar los sacos en la parihuela para transportarlo con el montacarga.	Apiladas adecuadamente en el área de recepción de almacén de insumos químicos.
			Desechar por vencimiento.
Escaleras	Guantes de látex G41	Transporte en el área de almacén.	Ubicadas en el área de almacén.

Al mismo tiempo, se estandarizo los elementos por frecuencia de uso, con el fin de establecer orden, fácil acceso, fácil identificación, lo cual contribuye a que el área de producción no se encuentre con acumulación de estos elementos y que los operarios estén más comprometidos con el orden de sus herramientas más frecuentes. Cabe resaltar que se utilizó como apoyo el control visual por medio de rotulados de espacios físicos pre definidos.

Tabla 18: Estandarización de elementos por frecuencia de uso.

ESTANDARIZACION DE ELEMENTOS POR SU FRECUENCIA DE USO			
PROGRAMA 5S			
ELEMENTO	UTILIZACION	CANTIDAD	UBICACIÓN
Cuchillos	Diario	10	Mantenimiento
Afilador de cuchillos (chaira)	Diario	4	Mantenimiento
Balde con Aserrín	2 veces por semana	6	Laterales de maquina divididera, descarnadora y rebajadora.
Bloque de madera (limpiador de cuchillo)	2 veces por semana	3	Mantenimiento
Escoba	Diario	5	Deposito
Recogedor	Diario	2	Deposito
Epps (Guantes de látex G40, casco, botas, marroquín, tapones)	Diario	11	Casillero Metálico
Tiza	Diario	24	Administración
Espesimetro análogo.	Diario	2	Administración
Llave de pico pato	2 veces por semana	2	Mantenimiento
Trape industrial	Diario	15	Mantenimiento
Balde con agua	Diario	3	Almacén de residuos húmedos
Jalador de agua manual	2 veces por semana	4	Administración

➤ 3 S - LIMPIEZA

Para este paso, se identificó lo que provocaba suciedad en el área de producción por medio de focalización de la limpieza; es decir, centrándolas en áreas de almacenamiento, equipamientos (va de la mano el mantenimiento autónomo) y lugares como pasillos de circulación, pisos, etc. Se continuo este paso definiendo sus útiles de aseo necesario para la limpieza:

- Escoba
- Recogedor
- Trapo industrial
- Manguera a presión
- Agua

- Guantes de látex
- Quita grasa
- Sacos
- Balde
- Pulverizador

Así mismo, se estableció el plan para eliminar la suciedad, los responsables y el cronograma de limpieza de cada área, registrándolo en un check list de limpieza, una vez hecho esto, se hace un seguimiento por medio de auditorías.

Tabla 19: Plan de limpieza según área

FORMATO DE PLAN DE LIMPIEZA				
AREAS DE ALMACENAMIENTO				
ÁREA	PERSONAL RESPONSABLE	ELEMENTOS DE LIMPIEZA	TIEMPO	FRECUENCIA
Almacén de cal ecológica	Operario de producción	Escoba Recogedor Guantes	5 minutos	Semanal
Almacén materia prima	Operario de producción	Escoba Recogedor Guantes	5 minutos	Semanal
Almacén de residuos húmedos	Operario de producción	Escoba Recogedor Guantes Manguera presión Agua	5 minutos	Semanal
Almacén de recorte de cuero rebajado	Operario de producción	Escoba Recogedor Guantes Sacos	5 minutos	Semanal
Almacén de viruta rebajado	Operario de producción	Escoba Recogedor Guantes Sacos	5 minutos	2 por semana
Almacén de insumos químicos	Operario de producción	Escoba Recogedor Guantes Trapos industriales	5 minutos	Semanal
AREAS DE EQUIPAMIENTOS				

EQUIPAMIENTO	PERSONAL RESPONSABLE	ELEMENTOS DE LIMPIEZA	TIEMPO	FRECUENCIA
Maquinas	Operario de producción	Guantes Trapos industriales Quita grasa Agua Balde	5 minutos	Diario
Equipos	Operario de producción	Guantes Trapos industriales Quita grasa Agua Balde	10 minutos	Diario
Botales	Operario de producción	Guantes Trapo industrial Quita grasa Pulverizador Escoba	10 minutos	3 por semana
AREAS LUGARES COMUNES				
LUGARES	PERSONAL RESPONSABLE	ELEMENTOS DE LIMPIEZA	TIEMPO	FRECUENCIA
Piso	Operario de producción	Guantes Manguera presión Escoba Recogedor	10 minutos	2 por semanal
Mesas	Operario de producción	Guantes Manguera a presión Trapos industriales	10 minutos	2 por semanal
Canaleta de residuos líquidos	Operario de producción	Guantes Manguera a presión Sacos Recogedor Escoba	10 minutos	Semanal

Tabla 20: Cronograma de limpieza

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA																								
Áreas	SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4					
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
Almacén de cal ecológica	█						█						█						█					
Almacén materia prima		█						█						█						█				
Almacén de residuos húmedos			█						█						█						█			
Almacén de recorte de cuero rebajado				█						█						█						█		
Almacén de viruta rebajado	█		█				█		█				█		█				█		█			
Almacén de insumos químicos					█						█						█							█
Maquinas	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Equipos	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Botales	█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█	
Piso			█		█				█		█				█		█				█		█	
Mesas	█		█				█		█				█		█				█		█			
Canaleta de residuos líquidos			█						█						█						█			

Finalmente, se retiraron contenidos en sacos que contenían residuos sólidos del área de producción, lo que provocó problemas de tránsito en el área de producción.



Antes



Después

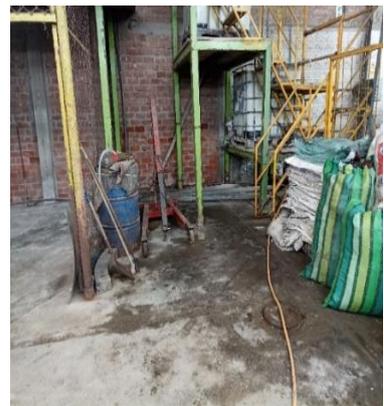
Figura 23: Orden y limpieza en recepción de materia prima.



Antes



Después



Después

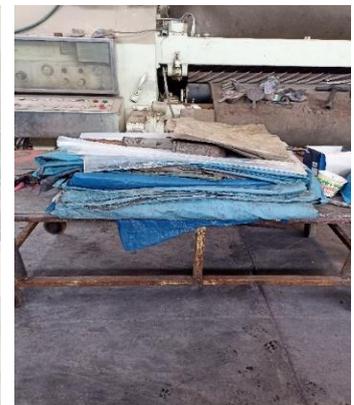
Figura 24: Orden y limpieza área de sacos.



Antes



Después



Después

Figura 25: Orden y limpieza área botal de recurtido.



Antes



Después



Después

Figura 26: Orden y limpieza del entorno de almacén de viruta de cuero rebajado.



Antes



Después



Después

Figura 27: Orden y limpieza de entorno almacén de residuos húmedos.



Antes



Después



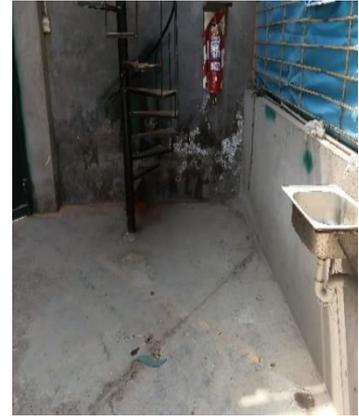
Después



Después



Después



Después

Figura 28: Limpieza de área común (pisos).



Antes



Después



Antes



Después

Figura 29: Limpieza de área común (canaleta de residuos líquidos)



Después



Después



Después

Figura 30: Orden y limpieza de almacén de cal ecológica y viruta de cromo.



Antes



Después



Después

Figura 31: Orden y limpieza de parihuelas.



Antes



Después

Figura 32: Orden y limpieza de área de peineta de residuos.



Después



Después



Después

➤ **4 S - ESTANDARIZAR**

Para llevar a cabo, se realizó una inducción con los trabajadores para concientizarlos sobre lo logrado en su momento y la importancia de mantener todo en óptimas condiciones para desarrollar un estándar que cumpla con las tres primeras “S”. por ello fue fundamental el compromiso de la gerencia y supervisora para mantener los formatos presentados, registrados y evaluados correctamente.

➤ **5 S - DISCIPLINA**

Se informó al personal de la importancia de adherirse a las normas prescritas previamente y otros procedimientos. Asimismo, se busca el esfuerzo que involucren que el trabajador se comprometa con la organización, porque de esta manera se asegura que se preserve lo implementado.

LAS 5S

La creación de lugares de trabajo organizados visualmente utilizando la metodología 5s es el enfoque sugerido por los expertos en 5s.

METODOLOGIA 5 S

seiri seiton seisou seiketsu shitsuke

5S

1. CLASIFICAR 2. ORGANIZAR 3. LIMPIAR 4. ESTANDARIZAR Y AUDITAR 5. COMPROMISO Y DISCIPLINA

SEGURIDAD, ORDEN Y LIMPIEZA

METODOLOGÍA 5S

mayor vida útil mayor rendimiento mayor cumplimiento menor requerimiento mayor calidad mejores resultados mayor seguridad

La estrategia de las 5'S

5. AUTODISCIPLINA: Todos iguales siempre
4. ESTANDARIZACIÓN: No limpiar más, sino evitar que se ensucie
3. LIMPIEZA: Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar
2. ORDEN: Destacar entre lo que es necesario y lo que no lo es.
1. SELECCIÓN

Illustration of workers in a factory setting.

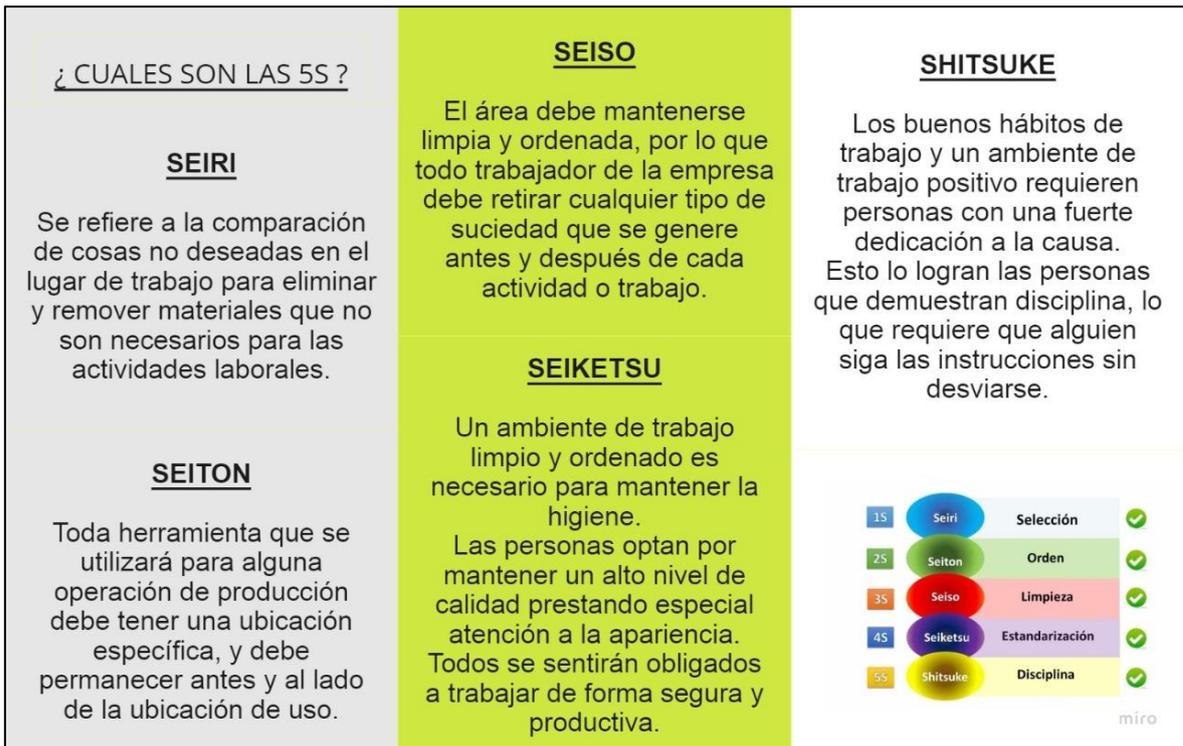


Figura 33: Tríptico 5"S".

La figura muestra la información de las 5S introducidas en periódico mural de la empresa, esto sirve como una guía para que los empleados sean informados sobre el cumplimiento de las 5s en el área de producción.



Figura 34: Periódico mural 5"S".

Anexo F.2: Herramienta Mantenimiento Autónomo

Antes de dar inicio al desarrollo de la herramienta, se comenzará por un diagnóstico previo basado en una auditoria de mantenimiento autónomo (Anexo D7), según los resultados se obtuvo una puntuación de 30% la cual está en el rango de malo.

Tabla 21: Auditorio mantenimiento autónomo pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ÍTEM	RANGO DE CUMPLIMIENTO DE AUDITORIA		PRE TEST	
			PUNTAJE	%
1	0% - 10%	Muy malo		
2	11% - 30%	Malo		
3	31% - 60%	Bueno	7	30%
4	61% - 80%	Muy bueno		
5	81% - 100%	Excelente		

Fuente: Anexo D.7

Implementación del Mantenimiento Autónomo

Para poder realizar una correcta implementación del mantenimiento autónomo se considera las 7 fases expuestas en el artículo de Acharya et al. (2019) tales como: limpieza inicial, abocardar fuentes de contaminación, establecer estándares de mantenimiento autónomo provisional (limpieza, inspección, lubricación y ajuste), inspección general y seguimiento, comprobación autónoma, estandarización de la gestión del mantenimiento y autogestión completa (mejora continua).

Fase 0: Preparación

Se considero importante incluir el termino fase 0 como preparación al plan de mantenimiento autónomo, en esta fase el trabajador debe conocer bien su máquina y/o equipo por medio la función del máquina, identificando también cuales son los puntos de riesgos y bloqueos de las máquinas para abordar el tema de seguridad, asimismo, comprender la situación del porque se produce la falla, y por ultimo detectar las habilidades requeridas que serán cubiertas por medio de lecciones de un punto acerca de cómo debe ser el bloqueo de la máquina, la limpieza, lubricación, ajustes e inspección para detectar anomalías.

Para comenzar se realizó una capacitación como introducción al tema TPM a todos los trabajadores de la planta entre operario y jefes, ya que es importante que todos puedan tener una base de conocimiento acerca del tema, cual es función que desarrollaran y lo que se quiere lograr, Asimismo, se realizó una capacitación técnica acerca de la seguridad, las condiciones básicas de operación de las máquinas, lección de un punto, estandarización LILA (limpieza, inspección, lubricación y ajuste), reporte de fallas y el llenado de sus respectivos formatos.

OPL – ONE POINT LESSON

Tiene por finalidad brindar conocimientos de una manera sencilla para el trabajador, acerca del funcionamiento, seguridad, importancia, entre otros.

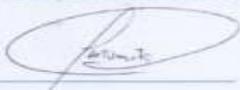
OPL - LECCION DE UN PUNTO			
CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE			
TEMA: SEGURIDAD			
PLANTA: Curtiembre Ecológica del Norte		FECHA: 13/09/2022	
N° OPL: 01	AREA: Producción	MAQUINA: Todas	
APLICA A:	LIMPIEZA <input type="checkbox"/>	INSPECCION <input type="checkbox"/>	OTROS: <input checked="" type="checkbox"/>
	LUBRICACION <input type="checkbox"/>	AJUSTE <input type="checkbox"/>	
EMPIEZA TU TRABAJO ASEGURANDOTE PROTEGE DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES USO ADECUADO COMO MEDIDA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS		EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL 	
		EVITEMOS 	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
DÍAZ CONDOR DIANA KAROLINA	HURTADO PEREZ ALEXANDER FORTUNATO	MANER MANUEL PAREDES MIÑANO	
		 	

Figura 35: OPL seguridad.

OPL - LECCION DE UN PUNTO		 CURTIEMBRE Ecológica del Norte E.I.R.L.	
CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE			
TEMA: BLOQUEO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS ENERGIZADOS			
PLANTA: Curtiembre Ecológica del Norte		FECHA: 13/09/2022	
N° OPL: 02	AREA: Producción	MAQUINA: Todas	
APLICA A:	LIMPIEZA <input type="radio"/>	INSPECCION <input type="radio"/>	OTROS: <input checked="" type="checkbox"/>
	LUBRICACION <input type="radio"/>	AJUSTE <input type="radio"/>	
MECANISMO DE ENCENDIDO Y APAGADO ASEGURATE DE BLOQUEAR SUMINISTRO DE ENERGIA ANTES DE INTERVENIR EL EQUIPO			
			
UTILIZAR ETIQUETA DE BLOQUEO			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
DIAZ CONDOR DIANA KAROLINA 	HURTADO PEREZ ALEXANDER FORTUNATO 	MANER MANUEL PAREDES MIÑANO   Magner Manuel Paredes Miñano	

Figura 36: OPL bloqueo

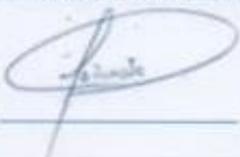
OPL - LECCION DE UN PUNTO		 CURTIEMBRE Ecológica del Norte E.I.R.L.	
CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE			
TEMA: ANTIDESLIZANTE Y PROTECTOR PARA FAJAS Y CORREAS			
PLANTA: Curtiembre Ecológica del Norte		FECHA: 13/09/2022	
N° OPL: 03	AREA: Producción	MAQUINA: Todas	
APLICA A:	LIMPIEZA <input type="radio"/>	INSPECCION <input type="radio"/>	OTROS: <input type="radio"/>
	LUBRICACION <input checked="" type="checkbox"/>	AJUSTE <input type="radio"/>	
ANTIDESLIZANTE EN PASTA  <p>PRESIONE SUAVEMENTE EL TUBO EN LA PARTE INTERNA CENTRICA DE LA FAJA</p> <p>EVITA EL PATINAJE DE LAS FAJAS Y CORREAS</p>		ANTIDESLIZANTE EN LIQUIDO  <p>APLIQUE EL SPRAY DIRECTAMENTE EN LA PARTE INTERNA DE LA FAJA</p> <p>PREVIENE LA HUMEDAD</p> <p>PREVIENE EL DESGASTE</p>	
			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
DIAZ CONDOR DIANA KAROLINA 	HURTADO PEREZ ALEXANDER FORTUNATO 	MANER MANUEL PAREDES VILLANO   Magner Manuel Paredes Villano	

Figura 37: OPL antideslizante y protector de fajas.

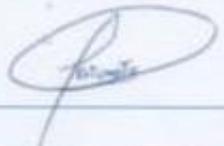
OPL - LECCION DE UN PUNTO		 CURTIEMBRE Ecológica del Norte E.I.R.L.	
CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE			
TEMA: LUBRICACION DE MAQUINARIA CON ENGRANAJES ABIERTOS			
PLANTA: Curtiembre Ecologica del Norte		FECHA: 13/09/2022	
N° OPL: 04	AREA: Producción	MAQUINA: Todas	
APLICA A:	LIMPIEZA <input type="checkbox"/>	INSPECCION <input type="checkbox"/>	OTROS: <input type="checkbox"/>
	LUBRICACION <input checked="" type="checkbox"/>	AJUSTE <input type="checkbox"/>	
<p>LUBRICADOR MANUAL CON</p> 		<p>LUBRICADOR EN AEROSOL</p> 	
 <p>APLICA DIRECTO EN EL ENGRANAJE</p>			
<p>NO EXCEDER EN LA CANTIDAD DE ACEITE</p> <p>↳ RESIDUOS Y CONTAMINACION</p>		<p>PREVIENE EL ENCENDIDO EN SECO, DESGASTE EXCESIVO, ÓXIDO Y CORROSIÓN</p>	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
DIAZ CONDOR DIANA KAROLINA 	HURTADO PEREZ ALEXANDER FORTUNATO 	MANER MANUEL PAREDES MIÑANO  	

Figura 38: OPL lubricación de maquinaria con engranajes abiertos.



Figura 39: Tarjeta de boqueo de seguridad.



Figura 40: Capacitación de 5"S" y autónomo.

Una vez desarrolladas las capacitaciones se da inicio a las siguientes fases:

Fase 1: Limpieza Inicial.

En esta etapa los trabajadores realizaron una limpieza inicial asegurándose de eliminar el polvo, la suciedad de la maquina y/o equipo como los restos adheridos del proceso, de la misma forma con el entorno de su máquina controlando que no haya suciedad ni desorden de materiales. Luego de la limpieza, las maquinas fueron lubricadas en el componente que le corresponde y por último se realizó el ajuste que fue necesario. Todo lo anterior contribuye a evitar fallas y a la vez a

detectar y corregir algún defecto que se encontró por medio de la inspección, al mismo tiempo todo fue registrado en una lista de registro de defectos y formato de check list de limpieza inicial, lo que permitió tener un historial de ambos.



Figura 41: Antes de la limpieza.



Figura 42: Después de la limpieza.

Detección de defectos por medio de tarjetas

La elaboración de estas tarjetas es con la finalidad de identificar ciertos defectos que puedan contribuir a formar una falla futura o una condición insegura hacia el trabajador, asimismo, permite tener un registro histórico del mejoramiento del área.

TARJETA DE MANTENIMIENTO
Fecha: 15/09/22 N° de Folio: 02
Área: Producción
Quien detecta: Lenin Parado E

DETALLE DE UBICACIÓN ESPECÍFICA:
Parte posterior del botal Palambro encima del motor

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO:
Cabezado pintabaca caído en motor de botal Palambro

ACCIÓN CORRECTIVA:
Alinear el cabezote en la parte superior del motor y posterior del botal

FECHA: QUIEN CORRIJE:

TARJETA DE SEGURIDAD
Fecha: 09/10/22 N° de Folio: 14
Área: Producción
Quien detecta: Martín Aguilar

DETALLE DE UBICACIÓN ESPECÍFICA:
Parte lateral Izquierdo Superior

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO:
Cables sueltos

ACCIÓN CORRECTIVA:
Corregir y asegurar la conexión de los cables correctamente?

FECHA: 09/10/22 QUIEN CORRIJE: Carlos Calvo

APROBADO
FECHA 06/11/22

TARJETA DE OPERACIÓN
Fecha: 10/10/22 N° de Folio: 11
Área: Producción
Quien detecta: Marco Avanda

DETALLE DE UBICACIÓN ESPECÍFICA:
Parte central de la maquina por donde se divide la Piel

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO:
Rodillos bloqueados salida de Piel

ACCIÓN CORRECTIVA:
Ajuste y Nivelación de Registro de Rodillos

FECHA: 10/10/22 QUIEN CORRIJE: Marco Avanda

APROBADO
FECHA 23/10/22

Figura 44: Tarjetas con detección de defectos.

LISTA DE DEFECTOS		CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE	
		 CURTIEMBRE Ecológica del Norte E.I.R.L.	
Area: Produccion			
FECHA	TARJETA	MAQUINA	DETECTADOS
12/09/22	Operacion	Pinta	Soga amarrada en Tuberia de botal
15/09/22	Seguridad	Botal	Cableado entubado caido con motor de botal pelabrero
16/09/22	Mantenimiento	Botal	casimtes desgastados de botal
20/09/22	Operacion	Desarmadora	Ruido de choque metalico y Tubado de Piel
20/09/22	Operacion	Desarmadora	Piel descamada con restos de grasa y carne
23/09/22	Operacion	Desarmadora	Desnivelacion de rodillo de aserraje
23/09/22	Operacion	Dividida	Ruido de choque durante el Proceso
23/09/22	Operacion	Dividida	Redillos bloqueados Salida de Piel
29/09/22	Operacion	Dividida	Resortes duros de amarrador
30/09/22	Operacion	Rebasadora	Daño de cilindro de cuchillas
03/10/22	Operacion	Rebasadora	Piel rebasada no uniforme
05/10/22	Mantenimiento	Escuridora	Caja de control de mando sin Pines
07/10/22	Mantenimiento	Escuridora	Fuente de seguridad de motor desolado
07/10/22	Mantenimiento	Carpetadora	Cables sueltos
08/10/22	Mantenimiento	Secado al Vapor	Sobrecalentamiento
09/11/22	Mantenimiento	Ablandado	Presencia de bucos en la banda Transportadora



Figura 45: Lista de registro de detección de defectos.



Figura 46: Ejemplo de defectos.

Fase 2: Abocadar fuentes de contaminación.

En esta fase que las maquinas ya se encuentran listas para operar, es donde el trabajador identifica, revisa y trata de eliminar las FdCs (fuentes de contaminación) y ADAs (áreas de difícil acceso) que influyen en operatividad de la máquina. Su eficacia se complementa con la fase 1.

Se determina puntos específicos de las maquinarias a mantenerse principalmente limpios para evitar fuentes de contaminación:

- ✓ El motor de todas las maquinas (filtro, ventilador, superficie externa)
- ✓ Cuchillas helicoidales y lineales de posición fija y posición movable (residuos de material lo que presenta adherencia, acumulación y obstrucción al pasar la piel).
- ✓ Tablero eléctrico y de control (sin presencia de agua, cableado).
- ✓ Engranajes (limpieza, lubricación).
- ✓ Cadenas (limpieza, lubricación).
- ✓ Rodillos (limpieza, lubricación, ajustes).
- ✓ Válvula de presión (limpieza, verificación de indicador de presión).
- ✓ Banda transportadora (limpieza, de superficie uniforme sin daños).
- ✓ Resguardos de seguridad (colocación fija).

Fase 3: Establecer estándares de mantenimiento autónomo provisional (lubricación e inspección).

En esta fase se determina estándares de trabajo para mantener las condiciones básicas normales (limpieza y lubricación) en menor tiempo, aplicando controles visuales y previniendo el deterioro de la maquina y/o equipo, así pues, cada trabajador se hace responsable y cuida su propia máquina.

Estandarización LILA o Norma LIL

Este estándar define normas de cómo se debe limpiar, inspeccionar y lubricar, y como es el trabajador quien mejor conoce a su máquina, son ellos quienes establecen las mismas.

ESTANDAR DE MANTENIMIENTO AUTONOMO (LILA)						PROGRAMA: MANTENIMIENTO AUTONOMO
CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE						
Todo trabajador debe contar con sus epps al momento de la inspeccion y limpieza						
Frecuencia: Diaria		Vigencia desde: Octubre 2022		Vigencia hasta: Noviembre 2022		
PUNTOS ESPECIFICOS A LIMPIAR	MATERIALES	METODO	ESTANDAR	INSPECCIONAR	ESTANDAR	TIEMPO
Cilindro de cuchillas movible	Manguera y guantes.	Con manguera a presion retirar restos de polvo y grasa animal	Libre de polvo y grasa animal	Desgaste de cuchillas	Cuchillas con filo adecuado	2 min
Cojinetes	Brocha, trapo industrial, guantes, espátula/cepillo de alambre y grasa.	Con una brocha retirar polvo, con un trapo industrial sin pelusas limpiar la suciedad y con una espátula retirar grasa.	Libre de polvo, grasa animal.	Desgaste de cojinetes, no ruido anormal ni holgura	Cojinetes con base centrada y lubricados.	5 min
Tablero con botones de control	Brocha, trapo industrial, guantes, esponja y quita grasa.	Con una brocha retirar polvo y con un trapo limpiar la suciedad	Libre de polvo y grasa animal	Funcionamiento de botones	Botones de mando funcionando correctamente	2 min
Resguardo de seguridad	Manguera y guantes.	Con manguera a presion retirar restos de polvo y grasa animal	Libre de polvo y grasa animal	Presencia de resguardos bien colocados	Resguardo visible y colocado correctamente	2 min
Tablero electrico	Brocha, trapo industrial, guantes, esponja y quita grasa.	Con una brocha retirar polvo y con un trapo limpiar la suciedad	Caja y componentes libre de polvo y grasa, con rotulado, identificacion y codigo de colores.	Llave termica, tornillos, cables	Tablero bien identificado y funcionando	4 min
Engranajes	Manguera, guantes, cepillo de alambre, grasa y aceitera manual o spray.	Con manguera a presion retirar restos de polvo y grasa animal	Libre de polvo y grasa animal	Limpieza, centrada y sin ruido anormal.	Engranajes limpios y lubricados	5 min
Cadenas	Manguera, guantes, cepillo de alambre y aceitera manual o spray.	Con manguera a presion retirar restos de polvo y grasa animal	Libre de polvo, grasa animal, lubricacion adecuada.	Limpieza, centrada y sin ruido anormal.	Cadenas limpias y lubricadas	2 min
Pernos	Brocha, trapo industrial, guantes, esponja y grasa.	Con una brocha retirar polvo y con un trapo limpiar la suciedad	Libre de polvo y grasa animal	Presencia de todos los pernos y lubricados	Pernos bien colocados y lubricados	2 min
Rodillos de presion	Manguera y guantes.	Con manguera a presion retirar restos de polvo y grasa animal	Libre de polvo y grasa animal	Desgaste, calibracion o ajuste	Rodillos centrados y limpios	3 min
Rodillos de transporte	Brocha, trapo industrial y guantes.	Con una brocha retirar polvo y con un trapo limpiar la suciedad	Libre de polvo y grasa animal	Desgaste, calibracion o ajuste	Rodillos centrados y limpios	2 min
Valvula de presion	Brocha, trapo industrial y guantes.	Con una brocha retirar polvo y con un trapo limpiar la suciedad	Libre de polvo y grasa animal	Funcionamiento de la valvula	Valvula con accionamiento y manometro visible	2 min
Pedales frontales	Manguera y guantes.	Con manguera a presion retirar restos de polvo y grasa animal	Libre de polvo y grasa animal	Funcionamiento de pedales	En estado optimo	1 min
PREPARADO POR:	Diaz Condor Diana Karolina y Hurtado Perez Alexander Fortunato (tesistas)					
APROBADO POR:	Paredes Miñano Manuel German (Gerente)					

Figura 47: Estándar de mantenimiento autónomo (LILA)

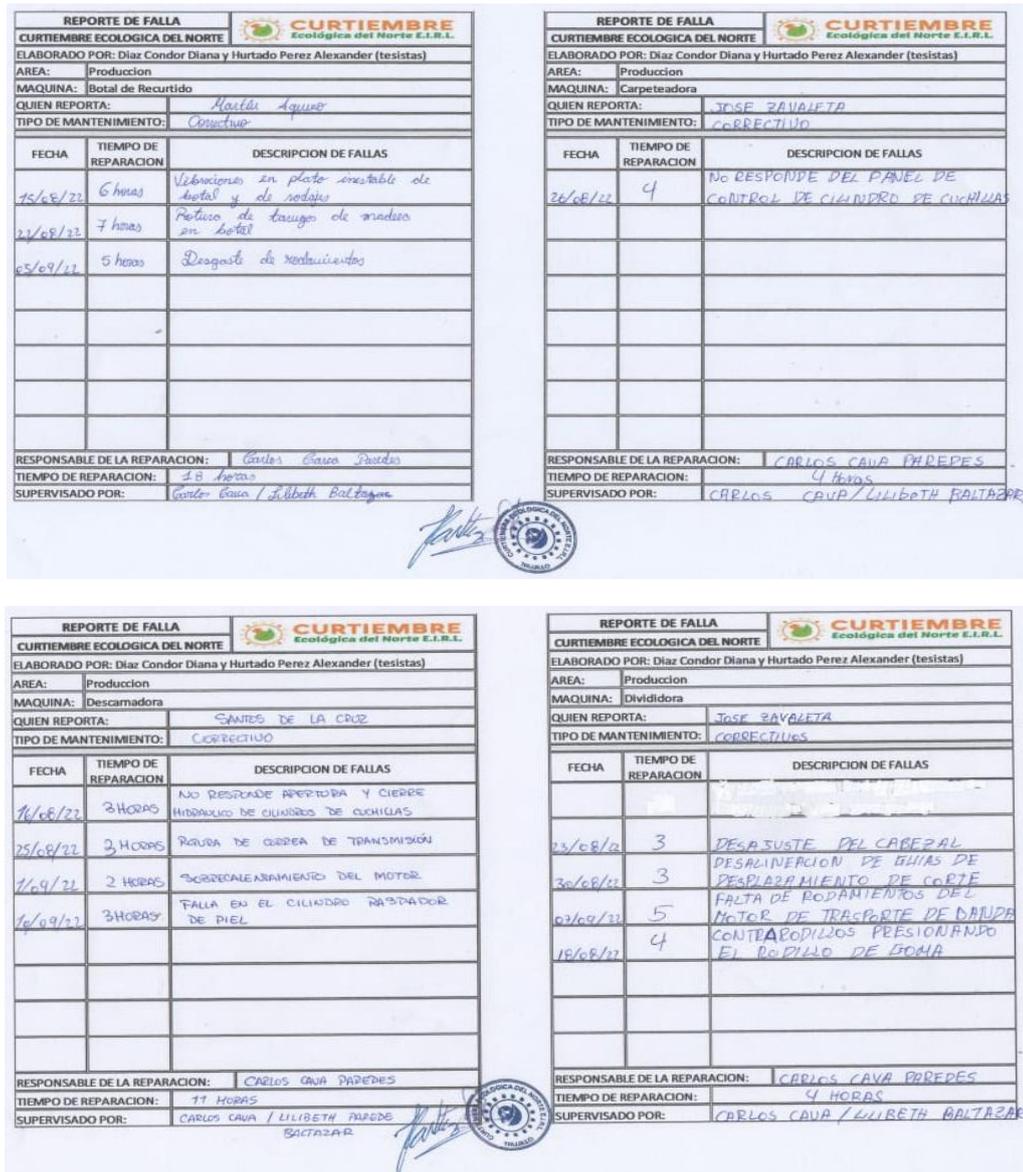


Figura 48: Registro de fallas.

Fase 5: Comprobación o Inspección autónoma

En esta fase cada operario de producción tuvieron un progreso individual y colectivo respecto al desarrollo de una cultura de inspeccionar ellos mismos su máquina, además de conocer el correcto funcionamiento, con las fases anteriores de apoyo se adquirió la costumbre de revisar tanto al inicio del trabajo operativo por maquina como al final, para verificar si todo está marchando conforme se estipuló en las fases anteriores; por ello, se estableció inspecciones periódicas para cada máquina, mediante el llenado de un check list de control que permite tener una supervisión constante.

CHECK LIST CONTROL DE LIMPIEZA E INSPECCION		CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE		CURTIEMBRE Ecológica del Norte E.S.R.L.		PROGRAMA: MANTENIMIENTO AUTONOMO		
Todo trabajador debe contar con sus epps al momento de la inspeccion y limpieza						HOJA: 1 de 2		
Marcar (✓) segun las condiciones en las que se encuentra los componentes.						FRECUENCIA: QUINCENAL		
PUNTOS ESPECIFICOS COMPONENTES DE LAS MAQUINAS		CONDICION DE COMPONENTES					FECHA: 29/10	
		OPTIMO	LIMPIEZA	LUBRICACION	AJUSTE	CAMBIO	OBSERVACIONES	
DESCARNADORA								
Cilindro de cuchillas movible		✓						
Motor			✓					
Tablero con botones de control		✓						
Resguardos/Barrera de seguridad		✓						
Engranajes		✓						
Cadenas		✓						
Pernos		✓						
Rodillos		✓						
Valvula de presion		✓						
Placas de proteccion		✓						
Pedales frontales		✓						
DIVIDIDORA								
Hoja de cuchilla					✓			
Motor		✓						
Tablero con botones de control		✓						
Barrera de seguridad		✓						
Tablero electrico		✓						
Engranajes		✓						
Cadenas		✓						
Pernos		✓						
Rodillos		✓						
Valvula de presion		✓						
Regulacion de registros			✓	✓			Quitar de manibulas	
Banda transportadora		✓						
ESCURRIDORA								
Rodamientos		✓						
Cojintes		✓						
Ruidos		✓						
Presion		✓						
Aceite		✓						
Tablero con botones de control		✓			✓		Verificar cambio	
Barrera de seguridad		✓						
Engranajes		✓						
Cadenas		✓						
Pernos		✓						
Rodillos		✓						
Valvula de presion		✓						
Regulacion de registros		✓						
Banda transportadora		✓						
Pedales frontales		✓						

CHECK LIST CONTROL DE LIMPIEZA E INSPECCION CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE		CURTIEMBRE Ecológica del Norte E.S.R.L.		PROGRAMA: MANTENIMIENTO AUTONOMO			
Todo trabajador debe contar con sus epps al momento de la inspeccion y limpieza				HOJA: 2 de 2			
Marcar (V) segun las condiciones en las que se encuentra los componentes.				FRECUENCIA: QUINCENAL			
PUNTOS ESPECIFICOS COMPONENTES DE LAS MAQUINAS		CONDICION DE COMPONENTES			FECHA: 24/10		
		OPTIMO	LIMPIEZA	LUBRICACION	AJUSTE	CAMBIO	OBSERVACIONES
SECADO AL VACIO							
Pistones hidraulicos		✓					
Tablero electrico de control		✓					
Barrera de seguridad		✓					
Motor				✓			Vibracion y ruido (anormal)
Pernos		✓					
Llave y manometro de presion			✓				se observa polvo
Regulacion de registros		✓					
Mesa de Secado		✓					
ABLANDADORA							
Motor		✓					
Rodillos de arraste		✓					
Pernos		✓					
Cadenas		✓					
Tablero con botones de control					✓		Verificar caso de sistema
Cojinetes		✓					
Banda transportadora		✓					
REBAJADORA							
Hoja de cuchilla		✓			✓		cambio de hojas
Motor		✓					
Tablero con botones de control		✓					
Barrera de seguridad		✓					
Cadenas		✓					
Pernos		✓					
Fajas		✓					
Rodillos		✓					
Regulacion de registros		✓					
Mesa de transporte		✓			✓		
Pedal frontal		✓			✓		pero funciona
BOTALES							
Puertas de botaes		✓					
Sistema interno de tarugos		✓					
Tablero electrico		✓					
Motor		✓					
Cojinetes			✓				mucho grasa
Engranajes		✓					
Fajas		✓					
Pernos		✓			✓		ajustes de pernos
Sistema de drenaje		✓					

APROVADO POR: Díaz Condor Diana Karollna y Hurtado Perez Alexander Fortunato (tesistas)
 SUPERVISADO POR: Lilibeth Baltazar Aguilar (Supervisora SSOMA)



Figura 49: Check list control de limpieza e inspección.



Figura 50: Limpieza, inspección y ajustes.

Fase 6: Mantenimiento autónomo sistemático o Estandarización de la gestión del mantenimiento

En esta fase, los trabajadores al ya tener estándares y una cultura de inspección, son conscientes acerca de lo importante que es mantener su área de trabajo limpio, solo con los elementos que van a utilizar, ordenados en un sitio específico para mejor visualización y rapidez en sus actividades; es decir mejora la secuencia o flujo del trabajo. De lo anterior, es importante resaltar que fue posible porque tiene como base las 5s.

Fase 7: Autogestión completa (mejora continua).

Por último, en esta fase que implica la mejora continua se basó en tener un historial y hacer un seguimiento de este, acerca de todos los registros de formatos de

inspección que son los check list para analizar la evolución gradual de los trabajadores y si es necesario aplicar estrategias, políticas, metas o incrementar frecuencias que permita un mejor mantenimiento autónomo. De la misma forma, se hace un seguimiento a los reportes de fallas, ya que, con la información recopilada y registrada en cada formato, se logró obtener el tiempo medio entre fallas y el tiempo medio de reparación por máquina, lo cual sirve de apoyo para el cálculo del OEE. Después de esto, realizar un análisis respecto a que impacto tuvo en la productividad.

Anexo F.3: Eficiencia General de los Equipos.

Se llevo a cabo un diagnóstico previo basado en un formato de cálculo OEE por medio de sus 3 factores que la componen según (Anexo D.8) dando como resultado previo una puntuación de 41.17% que refleja un estado inaceptable según la clase mundial OEE.

Tabla 22: Resumen OEE pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ITEM	MAQUINA	PRE TEST OEE	CLASIFICACIÓN OEE
1	Botal Recurtido	90.67%	<65% = Inaceptable
2	Descarnadora	47.53%	
3	Divididora	42.57%	≥65% - <75% = Regular
4	Escurridora	27.41%	
5	Carpeteadora	24.54%	≥75% - <85% = Aceptable
6	Rebajadora	24.86%	
7	Secado al vacío	20.01%	≥85% - <95% = Buena
8	Ablandadora	51.77%	≥95% = Excelente
PROMEDIO		41.17%	

Fuente: Calculo de factores OEE pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Tabla 25: Tiempo disponible.

TIEMPO PLANIFICADO DE LAS MAQUINAS																								
MAQUINAS	DIAS DEL MES EVALUADO																							
	AGOSTO															SEPTIEMBRE								
	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	31	1	2	3	5	6	7	8	9	10
Botal 7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Descarnadora	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	5	
Divididora	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	5	
Escurreadora	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	5	
Rebajadora	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	5	
Secadora la vacío	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	5	
Ablandadora	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	5	9	9	9	9	5	

Tabla 26: Cálculo de factores OEE pre test. Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

MAQUINAS	DISPONIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	OEE
Botal Recurtido	97.31%	93.17%	100.00%	90.67%
Descarnadora	93.14%	51.44%	99.20%	47.53%
Divididora	94.82%	44.99%	99.80%	42.57%
Escurreadora	97.38%	28.15%	100.00%	27.41%
Carpeteadora	98.46%	24.92%	100.00%	24.54%
Rebajadora	98.25%	25.31%	100.00%	24.86%
Secadora la vacío	96.44%	20.75%	100.00%	20.01%
Ablandadora	99.53%	52.01%	100.00%	51.77%
PROMEDIO	96.92%	42.59%	99.87%	41.17%

Fuente: Anexo D.8 Calculo OEE pre test



Figura 51: Fallas, rechazos y Reparaciones.

Tabla 29: Cálculo de factores OEE, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

MAQUINAS	DISPONIBILIDAD	RENDIMIENTO	CALIDAD	OEE
Botal 1	99.19%	96.77%	100.00%	95.99%
Descarnadora	95.78%	74.16%	99.50%	70.67%
Divididora	96.74%	66.47%	99.90%	64.24%
Escurreidora	95.86%	56.35%	100.00%	54.02%
Carpeteadora	98.30%	56.78%	100.00%	55.82%
Rebajadora	97.33%	60.04%	100.00%	58.44%
Secadora la vacío	99.23%	57.61%	100.00%	57.17%
Ablandadora	97.67%	70.12%	100.00%	68.49%
PROMEDIO	97.51%	67.29%	99.92%	65.60%

Fuente: Anexo D.12 Calculo OEE pre test

Tabla 30: Resumen OEE post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ITEM	MAQUINA	POST TEST OEE	CLASIFICACIÓN OEE
1	Botal Recurtido	95.99%	<65% = Inaceptable
2	Descarnadora	70.67%	
3	Divididora	64.24%	≥65% - <75% = Regular
4	Escurreidora	54.02%	
5	Carpeteadora	55.82%	≥75% - <85% = Aceptable
6	Rebajadora	58.44%	
7	Secado al vacío	57.17%	≥85% - <95% = Buena
8	Ablandadora	68.49%	≥95% = Excelente
PROMEDIO		65.60	

Fuente: Calculo de factores OEE, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Tablas resumen

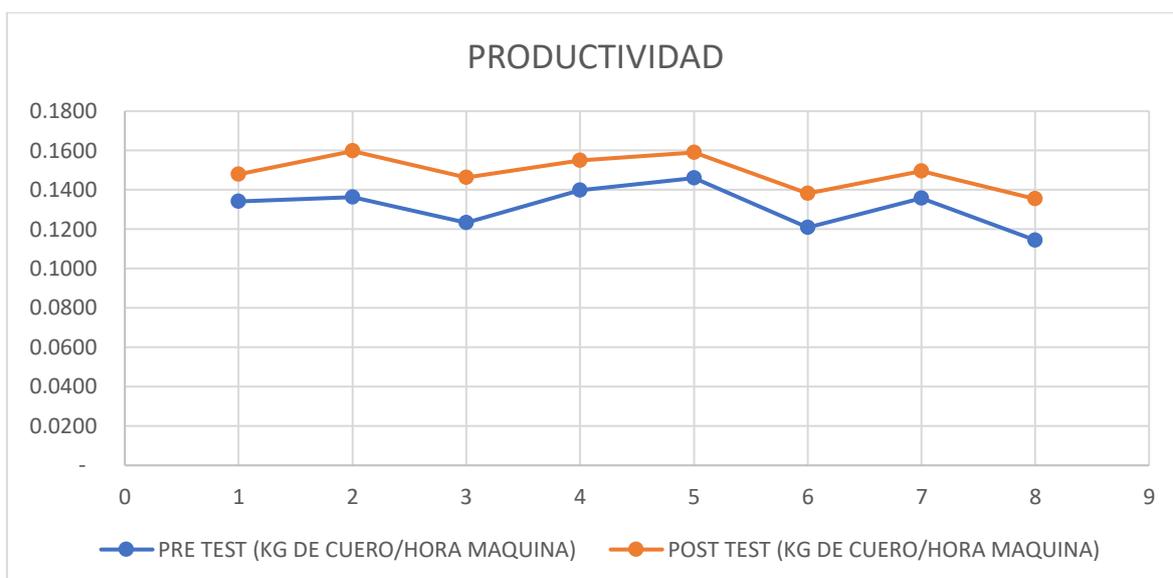


Figura 52: Comportamiento del indicador de la productividad entre el pre test y el post test, Curtiembre Ecológica del norte E., 2022.

Tabla 31: Auditoria 5"S" post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ÍTEM	RANGO DE CUMPLIMIENTO DE AUDITORIA	POST TEST	
		PUNTAJE	%
1	Seleccionar	40%	
2	Orden	35%	
3	Limpieza	40%	38
4	Estandarizar	40%	
5	Disciplina	35%	

Fuente: Anexo D.10

Tabla 32: Auditorio mantenimiento autónomo post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ÍTEM	RANGO DE CUMPLIMIENTO DE AUDITORIA	POST TEST	
		PUNTAJE	%
1	0% - 10%	Muy malo	
2	11% - 30%	Malo	
3	31% - 60%	Bueno	12
4	61% - 80%	Muy bueno	
5	81% - 100%	Excelente	

Fuente: Anexo D.11

Tabla 33: Resumen del pre test y post test 5s, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ÍTEM	PUNTAJE MÁXIMO DE CADA S	PRE TEST		POST TEST		DIFERENCIA PORCENTUAL	
		Puntaje	%	Puntaje	%		
1	Seleccionar	20	7	7%	8	8%	1%
2	Orden	20	6	6%	7	7%	1%
3	Limpieza	20	6	6%	8	8%	2%
4	Estandarizar	20	4	4%	8	8%	4%
5	Disciplina	20	3	3%	7	7%	4%
TOTAL		100	26	26%	38	38%	12%

Fuente: Tabla 14. Auditoria de 5"S" pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022 y Tabla 31, Auditoria 5"S" post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Tabla 34: Resumen del pre test y post tes de auditoría de mantenimiento autónomo, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ÍTEM	RANGO DE CUMPLIMIENTO DE AUDITORIA		PRE TEST		POST TEST		DIFERENCIA PORCENTUAL
			PUNTAJE	%	PUNTAJE	%	
1	0% - 10%	Muy malo					
2	11% - 30%	Malo					
3	31% - 60%	Bueno	7	30	16	60	30%
4	61% - 80%	Muy bueno		%		%	
5	81% - 100%	Excelente					

Fuente: Tabla 21. Auditorio mantenimiento autónomo pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022 y Tabla 32. Auditorio mantenimiento autónomo post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Tabla 35: Resumen del pre test y post tes del cálculo del OEE, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

ITEM	MAQUINA	PRE TEST OEE	POST TEST OEE	DIFERENCIA PORCENTUAL	CLASIFICACIÓN OEE
1	Botal Recurtido	90.67%	95.99%	5.35%	<65% = Inaceptable
2	Descarnadora	47.53%	70.67%	23.14%	≥65% - <75% =
3	Divididora	42.57%	64.24%	21.67%	Regular
4	Escurridora	27.41%	54.02%	26.61%	
5	Carpeteadora	24.54%	55.82%	31.28%	≥75% - <85% =
6	Rebajadora	24.86%	58.44%	33.57%	Aceptable
7	Secado al vacío	20.01%	57.17%	37.16%	≥85% - <95% =
8	Ablandadora	51.77%	68.49%	16.72%	Buena
					≥95% = Excelente
PROMEDIO		41.17%	65.60	24.43%	

Fuente: Tabla 22. Resumen OEE pre test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022 y Tabla 30. Resumen OEE post test, Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

Tabla 36: Resumen del pre test y post tes de fallas, Empresa Curtiembre Ecológica del Norte, 2022.

MANTENIMIENTO AUTONOMO			
NUMERO DE FALLAS	PRE TEST	POS TEST	% VARIACION
	19	11	42.11%

Valores de criterios para la matriz de priorización de problemas

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">IMPORTANCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sin Importancia</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Poco Importante</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Medianamente Importante</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bastante Importante</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Muy Importante</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	IMPORTANCIA		Sin Importancia	1	Poco Importante	2	Medianamente Importante	3	Bastante Importante	4	Muy Importante	5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MAGNITUD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No afecta</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Afecta poco</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Afecta medianamente</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Afecta bastante</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Afecta mucho</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	MAGNITUD		No afecta	1	Afecta poco	2	Afecta medianamente	3	Afecta bastante	4	Afecta mucho	5
IMPORTANCIA																									
Sin Importancia	1																								
Poco Importante	2																								
Medianamente Importante	3																								
Bastante Importante	4																								
Muy Importante	5																								
MAGNITUD																									
No afecta	1																								
Afecta poco	2																								
Afecta medianamente	3																								
Afecta bastante	4																								
Afecta mucho	5																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">GRAVEDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nada grave</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Poca grave</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Medianamente grave</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bastante grave</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Muy grave</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	GRAVEDAD		Nada grave	1	Poca grave	2	Medianamente grave	3	Bastante grave	4	Muy grave	5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SOLUCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sin posibilidad de solución</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Poca posibilidad de solución</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Mediana posibilidad de solución</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bastante posibilidad de solución</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Mucha posibilidad de solución</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	SOLUCIÓN		Sin posibilidad de solución	1	Poca posibilidad de solución	2	Mediana posibilidad de solución	3	Bastante posibilidad de solución	4	Mucha posibilidad de solución	5
GRAVEDAD																									
Nada grave	1																								
Poca grave	2																								
Medianamente grave	3																								
Bastante grave	4																								
Muy grave	5																								
SOLUCIÓN																									
Sin posibilidad de solución	1																								
Poca posibilidad de solución	2																								
Mediana posibilidad de solución	3																								
Bastante posibilidad de solución	4																								
Mucha posibilidad de solución	5																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BENEFICIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sin beneficio</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Poco beneficio</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Mediano beneficio</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bastante beneficio</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Excelente beneficio</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		BENEFICIO		Sin beneficio	1	Poco beneficio	2	Mediano beneficio	3	Bastante beneficio	4	Excelente beneficio	5												
BENEFICIO																									
Sin beneficio	1																								
Poco beneficio	2																								
Mediano beneficio	3																								
Bastante beneficio	4																								
Excelente beneficio	5																								

Tabla 37: Valores de criterios para priorización de problemas

MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS						
MAGNER PAREDES MIÑANO						
CRITERIOS	Importancia	Magnitud	Gravedad	Solución	Beneficio	TOTAL
Problema 1 Escases de Pieles	2	3	2	2	4	13
Problema 2 Costos de Mantenimiento	3	4	3	3	4	17
Problema 3 Baja Productividad	5	4	5	3	5	22
Problema 4 Falta de Mantenimiento	4	3	3	3	4	17
Problema 5 Calidad de Pieles	3	3	2	2	3	13

Tabla 38. Priorización de problemas por parte del Gerente.

MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS						
WESMAN JAVIER PAREDES MIÑANO						
CRITERIOS	Importancia	Magnitud	Gravedad	Solución	Beneficio	TOTAL
Problema 1 Escases de Pieles	3	2	3	2	5	15
Problema 2 Costos de Mantenimiento	3	3	4	3	4	17
Problema 3 Baja Productividad	4	3	5	4	5	21
Problema 4 Falta de Mantenimiento	3	2	3	3	4	15
Problema 5 Calidad de Pieles	2	2	3	2	4	13

Tabla 39. Priorización de problema por parte del Sub Gerente.

MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS						
LILIBETH BALTAZAR AGUILAR						
CRITERIOS	Importancia	Magnitud	Gravedad	Solución	Beneficio	TOTAL
Problema 1 Escases de Pieles	4	4	3	2	5	18
Problema 2 Costos de Mantenimiento	2	4	3	4	4	17
Problema 3 Baja Productividad	5	5	4	4	5	23
Problema 4 Falta de Mantenimiento	3	3	4	4	5	19
Problema 5 Calidad de Pieles	3	4	3	3	5	18

Tabla 40: Priorización de problemas por parte de la Supervisora de SSOMA.

MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS						
Tesisista						
CRITERIOS	Importancia	Magnitud	Gravedad	Solución	Beneficio	TOTAL
Problema 1 Escases de Pieles	3	3	3	2	4	15
Problema 2 Costos de Mantenimiento	2	4	3	4	4	17
Problema 3 Baja Productividad	4	4	4	4	5	21
Problema 4 Falta de Mantenimiento	3	3	4	4	5	19
Problema 5 Calidad de Pieles	3	3	3	3	4	16

Tabla 41: Priorización de problemas por parte de los tesistas

NOMBRE Y APELLIDOS	P1	P2	P3	P4	P5
MAGNER PAREDES MIÑANO	13	17	22	17	13
LILIBETH BALTAZAR AGUILAR	15	17	21	15	13
WESMAN PAREDES MIÑANO	18	17	23	19	18
TESISTAS	15	17	21	19	16
TOTAL	61	68	87	70	60

Nota: Identificación del problema principal.

Fotos de recolección de datos



Figura 53: Entrevista al Gerente General.



Figura 54: Entrevista al Sub Gerente.



Figura 55: Entrevista al jefe de Mantenimiento

Resumen de fotos de visita







UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ULLOA BOCANEGRA SEGUNDO GERARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Aplicación del TPM para incrementar la productividad en la empresa Curtiembre Ecológica del Norte, Trujillo, 2022.", cuyos autores son DIAZ CONDOR DIANA KAROLINA, HURTADO PEREZ ALEXANDER FORTUNATO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 08 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ULLOA BOCANEGRA SEGUNDO GERARDO DNI: 18123406 ORCID: 0000-0003-1635-9563	Firmado electrónicamente por: SULLOAB el 19-12- 2022 00:50:37

Código documento Trilce: TRI - 0479069