



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de
acabados de una curtiembre, Trujillo, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Polo Castillo, Joselito Elias (orcid.org/0000-0002-3891-3863)

ASESORES:

Dr. Linares Lujan, Guillermo Alberto (orcid.org/0000-0003-3889-4831)

Dr. Aranda González, Jorge Roger (orcid.org/0000-0002-0307-5900)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios por guiarme en cada momento de la vida, por brindarme sabiduría, salud y guiarme en el camino correcto. A mis Padres y mis hermanos, por su amor, comprensión, cariño, apoyo incondicional en cada momento de mi vida y por alentarme para continuar con mi desarrollo profesional y laboral.

Agradecimiento

A Dios, a mi familia por brindarme su apoyo en los momentos más difíciles. Además, agradecer a los asesores, por su paciencia y contribución en la realización de esta investigación. Y finalmente, a la empresa donde se desarrolló el estudio y cada docente que han hecho lo posible poder culminar este trabajo de investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	48

Índice de tablas

Tabla 1: Productividad de Mano de obra y Materia prima actual	17
Tabla 2: IAV actual de proceso de acabado de cuero.	19
Tabla 3: Determinación de tiempo estándar actual	20
Tabla 4: Determinación de eficiencia de línea actual.	21
Tabla 5: Matriz de correlación	23
Tabla 6: Determinación del tiempo estándar final del nuevo método establecido.	28
Tabla 7: Determinación del BL final del nuevo método establecido.	29
Tabla 8: Índice de actividades con valor de nuevo método establecido.	30
Tabla 9: Productividad después de los cambios implementados.	31
Tabla 10: Prueba de normalidad de la PMO.	33
Tabla 11: Prueba T- Student de la PMO.	34
Tabla 12: Prueba de normalidad de la PMP.	35
Tabla 13: Prueba T-Student de la PMP.	35

Índice de figuras

Figura 1: Organigrama de la empresa.....	17
Figura 2: Productividad de mano obra actual	18
Figura 3: Productividad de la materia prima actual.....	18
Figura 4: Determinación de las causas de la baja productividad.	22
Figura 5: Diagrama para priorizar causas de la baja productividad	23
Figura 6: Capacitación del personal.	24
Figura 7: Primera S - Selección o clasificación.....	25
Figura 8: Segunda S – Orden.	25
Figura 9: Tercera S – Limpieza	25
Figura 10: Cuarta S - Estandarizar.....	26
Figura 11: Quinta S – Mantener	26
Figura 12: Capacitación sobre el nuevo método de trabajo.....	30
Figura 13: Índice de actividades con valor de pre test y post test.....	31
Figura 14: Tiempo estándar del pre test y post test.....	32
Figura 15: Eficiencia de línea del pre test y post test.....	32
Figura 16: Productividad de mano de obra de pre test y post test.....	33
Figura 17: Productividad de materia prima de pre test y post test.	34

Resumen

Esta investigación titulada: Estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de acabados de una curtiembre, Trujillo, 2022, con el objetivo determinar el impacto del estudio del trabajo en la productividad en el área de acabados de una curtiembre, Trujillo 2022, teniendo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada con un nivel explicativo, y un tipo de diseño pre- experimental. La muestra lo conforma los KPI's del índice de productividad de mano obra y materia prima, de 8 semanas antes y 8 semanas después. Haciendo uso de instrumentos como DAP, DOP y fichas de registro validados por el criterio de juicio de expertos. Logrando los resultados de incrementar el índice de actividades con valor en 15.39%, se redujo 51.43 min del tiempo estándar total y mejoro 3.84% la eficiencia de línea, por otra parte, incremento 13.50 pies²/H-h la productividad de la mano de obra y la productividad de materia prima mejoro 0.126 pies²/kg. Además, mediante software estadístico, se realizó la confirmación de la hipótesis mediante la prueba T- Student, donde el p-valor era menor que 0.05, por lo tanto, se concluye que el estudio del trabajo aumento la productividad del área de acabados de una curtiembre Trujillo, 2022.

Palabras Clave: Estudio del trabajo, productividad, tiempo estándar y eficiencia de línea.

Abstract

This research entitled: Study of work to increase productivity in the finishing area of a tannery, Trujillo, 2022, with the objective of determining the impact of the study of work on productivity in the finishing area of a tannery, Trujillo 2022, having a quantitative approach, of an applied type with an explanatory level, and a type of pre-experimental design. The sample is made up of the KPIs of the labor and raw material productivity index, 8 weeks before and 8 weeks after. Making use of instruments such as DAP, DOP, and registration sheets validated by the criteria of expert judgment. Achieving the results of increasing the index of activities with value by 15.39%, 51.43 min of total standard time was reduced and line efficiency improved by 3.84%, on the other hand, labor productivity and labor productivity increased by 13.50 ft²/H-h. Raw material productivity improved by 0.126 ft²/kg. In addition, using statistical software, the confirmation of the hypothesis was carried out using the T-Student test, where the p-value was less than 0.05, therefore, it is concluded that the work-study increased the productivity of the finishing area of a Trujillo tannery, 2022.

Keywords: work study, productivity, standard time, and line efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

En el sector manufacturero como la de cuero, donde a lo largo del desarrollo de sus procesos presentan actividades innecesarias (Das 2021), tiempos ociosos o inactivos (Akansel, Yagmahan y Emel 2017), generando elevados costos operativos (Peralta et al. 2019) y una baja productividad (Prakash et al. 2020), debido a esa problemática actual es importante la aplicación del estudio del trabajo para estandarizar el trabajo (Mulugeta 2020), buscando optimizar sus recursos para generar un producto de calidad (Cascante, Alulema y Santillán 2019) y satisfacer la demanda de los diferentes mercados nacionales y extranjeros (Chan-Hong 2018). Asimismo el estudio del trabajo comprende un proceso específico que se usa para inspeccionar el trabajo humano en sus diferentes contextos, llevando metódicamente a indagar todos los elementos de una actividad, con el fin es efectuar acciones enfocadas a optimizar la situación de cada actividad (Vides, Díaz y Gutiérrez, 2018). Asimismo este está dividido por el estudio del métodos analiza críticamente un proceso existente y la medición del trabajo se centra en la obtención del tiempo necesario para realizar un determinado método (Akansel, Yagmahan y Emel, 2017), para aumentar la productividad que juega un papel primordial en una organización (Rajiwate et al. 2020), ya sea con el uso eficaz de los recursos se puede hacer mediante el estudio de tiempos y el estudio de movimientos que dan como resultado una mejora del rendimiento y la productividad (Prakash et al. 2020).

De tal manera en un estudio desarrollado en el Ecuador donde analiza desperdicios e ineficiencias por la falta de estandarización del trabajo en un proceso de mantenimiento preventivo de automóviles, a través de un estudio de tiempos y movimientos, estableciendo el tiempo para las actividades y herramientas, reduciendo el tiempo de trabajo de 31.39 a 24.42 min y la distancia total 308 a 92 metros de recorrido del proceso mejorando el servicio brindado (Sandoval y Proaño 2017). Teniendo en cuenta que la empresa de curtiembre en estudio ejecuta sus actividades en la ciudad de Trujillo, donde sus actividades son el pelambre, curtido, y acabado de pieles, es decir son subproductos renovables de los animales sacrificados (Omoloso et al. 2021) para luego convertirse en producto llamado cuero donde varios países europeos se encargan del 25% de la producción a nivel mundial mientras que en Latinoamérica, el país que más sobresale en este sector

es Brasil donde el 70% de sus productos son exportados a mercados occidentales y europeos (SICEX 2019). En el 2020 el Perú logro exportar 372 ton de cuero sufriendo una caída respecto al 685 ton del 2019 (Wamucii 2021), en La Libertad es una de las segundas regiones más productora formales de cuero, no obstante Trujillo es una las provincia donde se concentrara la productoras de cuero o curtiembres distribuidos en sus diferentes distritos (Flores, Barrera y Morachimo 2021).

Por otra parte, las causas más cruciales que a la productividad en el área de acabados de una curtiembre como método de trabajo inadecuados, actividades innecesarias (Melkamu 2020) falta de orden y limpieza, falta de personal capacitado, procedimientos no estandarizados, mala distribución del área y exceso de horas extras (Knop 2021), donde la aplicación de tiempos y métodos para mejorar el balance de productividad, cuyo objetivo principal es implementar las acciones de mejora que se adapten a la realidad del problema analizado en el área (Roberto et al. 2017).

No obstante las consecuencias de no aplicar el estudio del trabajo en el área de acabados puede conllevar al desarrollo de tiempos improductivos, disminución de la capacidad productiva (Machado et al. 2019), generando gastos elevados e innecesarios para la empresa, asimismo incumplimiento de las metas de producción y la demanda de los clientes insatisfecha (Bakhtiar, Erliana y Dermawan 2019) afectando las utilidades de la empresa. Además, el tema de investigación es la aplicación del estudio del trabajo y la productividad en el área de acabados de una curtiembre en la ciudad de Trujillo. Para estudiar la aplicación de estudio del trabajo se basó por el aporte de Pancholi, (2018) como una técnica de aumento de la productividad al conocer el contenido de trabajo real de un proceso y reducirlo al proponer las mejoras adecuadas y la productividad se consideró los aportes de Rajiwate et al., (2020) como la relación entre la cantidad de producto producido y la cantidad de recursos consumidos.

El problema general de esta investigación es: ¿En qué medida la aplicación el estudio del trabajo aumentara la productividad en el área de acabados de una curtiembre, Trujillo 2022?

Por otra parte, de acuerdo a Hernández y Mendoza, (2018), esta investigación

presenta una justificación por conveniencia, porque permitirá minimizar costos operativos, el tiempo ineficaz y movimientos innecesarios (Melkamu 2020) con el fin de incrementar las ganancias de la empresa; con una relevancia social, para los operarios del área de acabados ya que esta aplicación mejorara la condiciones de trabajo, además con implicaciones prácticas y de desarrollo ya que ayudará a aumentar la productividad y la mejora del bienestar de los operarios; con una utilidad metodológica, debido a que se convertirá en un manual instructivo en el progreso de las actividades del área de acabados asimismo será la guía de enseñanza para próximas investigaciones de la aplicación del estudio del trabajo.

En esta investigación el objetivo general es: Determinar el impacto del estudio del trabajo en la productividad en el área de acabados de una curtiembre, Trujillo 2022. Mientras que los objetivos específicos son: 1) determinar la productividad actual, 2) determinar el índice de actividades con valor, el tiempo estándar de las actividades y la eficiencia de línea de proceso de acabado 3) diagnosticar las causas e implementar mejoras en base al estudio del trabajo, 4) determinar de la productividad después de los cambios implementados.

La hipótesis general de esta investigación es: La aplicación del estudio de trabajo aumenta la productividad del área de acabados de una curtiembre, Trujillo 2022, donde acuerdo a Moktadir et al., (2017) afirma una mejora 204 piezas/H-h a 582 piezas/H-h, es decir un incremento de 378 piezas/H-h de la productividad mediante la eliminación del exceso de trabajo.

II. MARCO TEÓRICO

En este estudio se han sintetizado varias investigaciones a nivel internacional donde se emplea el estudio de trabajo como Moktadir et al.,(2017) en su estudio desarrollado en Bangladesh, en la empresa Bangladesh LDT, dedicada a elaborar productos de cuero como carteras, tarjeteros, bolsas de mujer, bolsos de viaje y otros, cuyo objetivo es mejorar la productividad a través del estudio del trabajo específicamente en el proceso de elaboración de bolsas de mujer compuesto por 60 operaciones para el análisis, mostrando los siguientes resultados como el tiempo estándar reducido de 80.04 a 71.03 min, además la productividad aumentó de 204 piezas a 582 piezas en un horario de trabajo de 8 horas, por otra parte mejoró la eficiencia de línea de la producción de 85% a 100%, llegando a la conclusión de que la productividad aumentó en 12.71%, asimismo el tiempo estándar se redujo 9.01 minutos, y un aumento de la eficiencia de línea 15% en la fabricación de bolsas de cuero de mujer.

Rehman et al., (2019) en su investigación desarrollada en Pakistán, en una empresa dedicada a la elaboración de ropa de trabajo como pantalones, chalecos, entre otros, con el objetivo es aumentar la productividad de la cadena productiva de prendas de vestir mediante el estudio de tiempo en una fábrica de ropa de trabajo, debido a que presenta irregularidades como exceso de transporte de material y reprocesos, en 350 máquinas de coser de la fábrica, donde se compararon los datos obtenidos antes y después de aplicar los cambios llegando a obtener un resultado de mejora de un 36% en promedio la productividad de las máquinas, donde los autores concluyen que el estudio del tiempo es un instrumento fundamental para incrementar la productividad en la producción de prendas de vestir.

Andrade, Del Río y Alvear, (2019) en su investigación desarrollada en Ecuador, en una organización, dedicada a la producción de calzado, cuyo objetivo es determinar los problemas de producción mediante un estudio de tiempos y movimientos en la cadena productiva de calzado ejecutivo en una organización ecuatoriana productora de calzado buscando incrementar la eficiencia de línea de la empresa, donde identifica, analiza y aplica los cambios a problemas encontrados y así permitir cumplir con las unidades producidas durante una jornada laboral en un rango de cuatro semanas empezando por 91 pares diarios que representa el

91.74% mejorando hasta 96 pares diarios que representa un 96.78%, donde los autores llegan a concluir que los estudio de tiempos y movimientos incrementando la eficiencia de línea de la producción en 5.04%.

Moreno, (2017), en su investigación desarrollada en la empresa que realiza productos plásticos Partiplast en el Ecuador cuyo objetivo general es mejorar la productividad del proceso productivo de productos plásticos mediante un estudio de tiempos de las actividades del trabajo y determinar el tiempo estándar de producción buscando reducir los actividades sin valor a los proceso de elaboración asimismo evaluar la mano de obra, siendo una investigación aplicada, llegando a obtener los siguientes resultados como un incremento de la productividad en la mano de obra de 16.67% asimismo se redujo 14.10 minutos del tiempo estándar del proceso.

Muqaddim, Ahmed y Mohammad, (2021), en su estudio de investigación desarrollado en India en una fábrica de ropa de vestir específicamente en la fabricación de camisetas deportivas cuyo objetivo plateado era mejorar su productividad a través de las herramientas de estudio de trabajo, siendo un estudio aplicado con diseño experimental donde realizaron un estudio de métodos, los resultado se obtuvo la determinación del tiempo estándar promedio de 9.75 segundos para cada actividad generando un incremento de la productividad en proceso de confección de 257 piezas/H-h a 300 piezas/H-h después de implementar varias técnicas de estudio de trabajo que representa el 16.73%, llegando a la conclusión que el estudio del trabajo incremento la productividad de 16.73% de proceso de producción de prendas de vestir.

Además se ha hecho la revisión de varias investigaciones desarrolladas a nivel nacional como Llontop, (2017) en su estudio desarrollado en Lima en una organización que elabora bolsas de polietileno, abasteciendo a diversos sectores, cuyo objetivo fue aumentar la productividad en la elaboración de bolsas de polietileno en Polybags Peru SRL mediante el estudio del trabajo, teniendo una muestra doce semanas pre test y doce semanas post test, que se enfoca a mejorar la trazabilidad de su proceso mediante la eliminación de tiempos no productivos, llegando a los resultados de aumentar la productividad porcentual media de 1.1075 a 1.4300, asimismo la eficiencia de 1.2442 a 1.4142 y la eficacia de 0.8875 a 1.0108 concluyendo que la productividad, en el proceso de fabricación de bolsas de

polietileno en Polybags Perú S.R.L, aumento 0.3225 en la productividad, 0.17 en eficiencia y 0.1233 en eficacia.

Barrientos, (2020) es su investigación desarrollada en Lima en una empresa que brinda servicios de consultoría, asesoramiento a organizaciones de salud y seguros, cuyo objetivo de incrementar la productividad del área de operaciones de la organización CGS Consultores con la aplicación del estudio del trabajo, teniendo como muestra 30 días antes y 30 después. asimismo, resaltando con resultados como la disminución de tiempo estándar de 6.24 a 5.51 min, una mejora en la productividad (53.69% a 66.98%), eficiencia (67% a 75%) y eficacia (79% a 89%), concluyendo una disminución del tiempo estándar de 43.8 segundos, la productividad mejoro un 13.29%, eficiencia 8% y eficacia 10%.

Para Castañeda y Colonia, (2021), en su estudio desarrollado en una organización que elabora de conservas de caballa cuyo objetivo era incrementar la productividad en el área de envasado mediante la aplicación del estudio del trabajo, siendo una investigación pre experimental donde su muestra se conforma por los KPI de la productividad de mano de obra y materia prima, donde ha hecho empleo de instrumentos como DAP, diagrama bimanual y diagrama de recorrido y hojas de registros, que logra aumentar las actividades productivas de 65% a 75%, asimismo redujo el tiempo estándar de 11.74 a 10.08 min/panera por otra parte, la productividad de mano de obra mejoro de 0.51 a 1.50 cajas/H-h y la productividad de materia prima de 72.09 a 97.27 cajas/TN, llegando a la conclusión de que aumento 10% de las actividades productivas, reduciendo el tiempo estándar en 1.66 min/panera, asimismo de mejoro un 0.99 cajas/H-h en la productividad de mano de obra y productividad de materia prima aumento 25.18 cajas/TN.

Ramos, (2020) en su estudio desarrollado en una empresa peruana Visual's Cuero dedicada a la confección de billeteras de cuero con el objetivo es determinar la aplicación del estudio del trabajo aumentar la productividad en proceso de fabricación de billeteras en la organización mencionada, estudio con un diseño pre-experimental y cuenta con una muestra de 30 producciones, obteniendo los siguientes resultados como un aumento del índice de actividades de 61.10% a 75%, y reducción del tiempo estándar de 21.62 a 16.28 min, asimismo mejoro la productividad de 49% a 74%, la eficiencia (74% a 93%) y la eficacia (66% a 80%), concluyendo un aumento del índice de actividades de 13.9% y una reducción del

tiempo estándar 5.34 min, asimismo la productividad mejoro en un 25%, la eficiencia 19% y la eficacia 14% en el proceso de fabricación.

No obstante Valle y Valverde, (2020), en su estudio desarrollado en la Libertad donde dichos autores se plantearon el objetivo de mejorar la productividad de proceso de arenado húmedo de la organización FNI E.I.R.L, mediante el estudio de trabajo, siendo un estudio de tipo aplicada con un diseño experimental cuya población estaba conformada por los KPI del año 2020, con una muestra de los KPI de la productividad de 6 meses (julio-diciembre), obteniendo como resultados la reducción del tiempo en áreas de arenado y pintado de pisos, llegando a obtener un incremento de 15.25%, del proceso de arenado húmedo disminuyendo los movimientos no necesarios que reducen la productividad del proceso; asimismo se obtuvo una reducción de movimientos no necesarios de 16.91% en el proceso de arenado y pintado de barandas de mano y se redujo en un 40.88% las distancias de recorrido, por otra parte, se llegó a obtener un 42% de actividades sin valor al proceso, no obstante, mejoro la eficiencia física un 73.81%, eficiencia económica de 76.54%, 25.42% la productividad de tiempo y un 73.43% la productividad económica de tiempo, llegando a concluir que el estudio de trabajo incremento la productividad.

Córdova, (2021), en su investigación desarrollada en una empresa agroindustrial Pucála SAC, que se dedicada a la elaboración de azúcar desde la siembra hasta la cosecha de la caña, donde está teniendo inconvenientes en la productividad del área de maestranza, donde se elabora bocinas de aceros, cuyo objetivo es aplicar el estudio del trabajo para mejorar el nivel de la productividad en la empresa, evaluando los tiempos y movimientos repetitivos en el procesos legando a determinar el tiempo estándar y normal de producción, compuesta por una población de los procesos que realizan los trabajadores en el área de maestranza. Los resultados encontrados fueron que redujo el tiempo estándar de 64.33 a 60.54 min, es decir disminuyo en un 3.3 min, además se mejoró la productividad de mano de obra de 0.91 a 0.99 piezas/hh, teniendo una mejora de 0.8 piezas/hh de tal modo la producción antes de las mejoras era de 292 unidades, pero después quedo en 315.6 unidades.

Algunas teorías relacionadas al tema empezando con la variable independiente según Kiran, (2020) fundamenta que el estudio del trabajo es un sistema de

evaluación los procesos de trabajo para lograr el máximo rendimiento de las actividades, es decir es un análisis para optimizar los sistemas y procesos complejos. Por otra parte, Macías et al., (2019) lo define como una técnica de medición del trabajo que registra el tiempo y el ritmo de trabajo en relación con los elementos de una tarea particular realizada bajo ciertas condiciones.

El proceso básico del estudio de trabajo comienza con la selección del puesto o proceso a estudiar, luego se registra todo lo que sucede durante la observación y examinación de los hechos registrados, luego se procede a desarrollar el método más adecuado, y más económico, considerando todos los escenarios, medir la carga de trabajo asociada con el método utilizado y calcular el tiempo estándar para hacerlo, para luego establecer el nuevo método con su tiempo correspondiente, con un nuevo método y el tiempo de acuerdo con la práctica definida, y mantener los nuevos métodos y procedimientos de control adecuados (Singh y Yadav 2017).

Por otra parte, en la variable independiente se dimensionará mediante el estudio de tiempos, el estudio de métodos y el balance de línea, empezado con la primera dimensión variable independiente como el estudio de métodos donde Kiran, (2020) lo define como el registro metódico y evaluación crítica de las actividades existentes y planteadas al realizar un trabajo, con el objetivo de hallar incidentes y establecer mejoras con modelos más eficaces. Como indicador tenemos el índice de actividades valor.

IACV: Índice de actividades con valor.

IACV = TA-ASV/TA **ASV:** Actividades sin valor

TA: Total de actividades

Pero como segunda dimensión tenemos el estudio de tiempos definido por De Carvalho et al., (2019) como la aplicación de técnicas establecidas para determinación del tiempo necesario de un operario al realizar una actividad. Además, Kiran (2020) lo define como la aplicación de técnicas de estudio de tiempo, movimiento y de muestreo de actividades en la determinación del tiempo que un trabajador calificado necesite para completar un trabajo determinado en un nivel definido de rendimiento. Mientras que para ANSI (Instituto estadounidense de estándares) lo define al estudio de tiempos como una técnica para medir el trabajo, por el cual consiste en medir cuidadosamente el tiempo que desarrolla una tarea

mediante un instrumento de medir el tiempo preciso, más cualquier variación presente como esfuerzo o ritmo de trabajo y para permitir el adecuado tiempo para elementos tales como: retrasos inevitables, descansos por fatiga y necesidades personales (Jadhav et al. 2017) Asimismo, su indicador para el estudio de tiempos se determinará a través del tiempo estándar.

TE: Tiempo estándar

$$TE = TN(1+S)$$

TN: Tiempo Normal
S: Suplementos

No obstante, la tercera dimensión llamada el balance de línea Díaz, Jarufe y Noriega, (2014) lo define como la distribución de actividades de un proceso en el lugar de trabajo, logrando el máximo aprovechamiento posible del personal laboral, y de los equipos; minimizando o eliminando el tiempo no productivo u ocioso. Asimismo Russell, (2013) indica que el balance de línea es el método de distribución proporcional de las cargas de trabajo dentro de un proceso para cumplir con el ritmo de producción.

EL: Eficiencia de línea

$$EL = \frac{\sum TE}{\#E \times TC}$$

$\sum TE$: Tiempo estándar

$\#E$: Número de estaciones.

TC: Tiempo de cadencia.

Por otra parte, la variable dependiente que es productividad, es definido por Gutiérrez, (2020) como la relación de los resultados obtenidos y los recursos empleados, es decir son los productos que se obtiene proceso, donde los resultados obtenidos pueden cuantificarse a través de piezas, unidades producidas o ventas mientras los recursos empleados se cuantifican por número de empleados, tiempo empleado, horas máquina, materia prima empleada, entre otros. Asimismo, Físico, (2020) indica que la productividad es el desempeño empresarial que permite transformar insumos en productos como bienes o servicios, de manera eficiente y eficaz para satisfacer las peticiones y expectativas de los clientes, que se representa mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Recursos empleados}}$$

Por lo tanto, la variable dependiente se dimensiona a través productividad mano de obra y productividad materia prima utilizada empezado por la productividad de

mano de obra, como la capacidad de aprovechamiento del recurso humano o el rendimiento de los operarios en un proceso productivo (Botero y Álvarez 2004) es decir es la relación entre las unidades obtenidas y el número de horas utilizadas. Su indicador o índice para determinar sería:

$$PMP = \frac{UT}{\#HE}$$

PMO: Productividad de mano de obra
UT: Unidades terminadas.
#HE: Número de horas empleadas.

Mientras que la productividad de materia prima como capacidad eficiente de aprovechar la materia prima es decir es el cociente de las unidades obtenidas o terminadas y la materia prima empleada. Su indicador es el siguiente:

$$PMP = \frac{UT}{MPE} * 100$$

PMP: Productividad de materia prima.
UT: Unidades terminadas.
MPE: Materia prima empleada.

Además, se definirá algunos términos incluidos en el desarrollo de esta investigación:

Curtiduría o curtiembre: Proceso de conversión de pieles de animales muertos en un material resistente y no putrescible conocido como cuero (Manivasakam 2016).

Tiempo estándar: es el tiempo que demora un trabajador en desarrollar una actividad o tarea con ciertas condiciones y a un ritmo normal (Antonio et al. 2017)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Esta investigación será de un enfoque cuantitativo; debido a que los datos recolectados se evidenciará estadísticamente y de un tipo de investigación aplicada debido a que hace de uso teoría y métodos del estudio del trabajo y productividad para solucionar un problema con las variables mencionadas, asimismo la investigación es de nivel explicativo debido a que se va exponer el comportamiento del estudio del trabajo en función a la productividad (Hernández y Mendoza, 2018).

Diseño de investigación

El diseño de la investigación es experimental ya que manipulara intencionalmente a la variable independiente para luego evaluar los efectos en la variable dependiente. El tipo del diseño experimental a utilizar es pre-experimental debido ya que se analizará a un solo grupo donde el grado de control es mínimo, a través del pre_test (antes) y pos_test (después) **G--01--X1--02.**

3.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Estudio del trabajo

Definición conceptual: es un sistema de evaluación los procesos de trabajo para lograr el máximo rendimiento de las actividades, es decir es un análisis para optimizar los sistemas y procesos complejos (Kiran 2020).

Definición operacional: El estudio del trabajo se calcularán mediante el estudio del tiempo y el estudio de métodos, los instrumentos a emplear el DAP (Anexo 2), DOP (Anexo 3), fichas de toma tiempos (Anexo 4) y cálculo del tiempo estándar (Anexo 5).

Dimensiones: Se dimensionará a través del estudio de métodos, estudio de tiempos y balance de línea (eficiencia de línea), como se define a continuación:

Estudio de métodos: un registro metódico y el evaluación crítico de las actividades existentes y planteadas al realizar un trabajo, con el objetivo de hallar incidentes y establecer mejoras con modelos más eficaces (Kiran 2020) . Como indicador tenemos el índice de actividades con valor.

$$\text{IACV} = \text{TA} - \text{ASV} / \text{TA}$$

IACV: Índice de actividades con valor
ASV: Actividades sin valor
TA: Total de actividades

Estudio de tiempos: la aplicación de técnicas establecidas para determinación del tiempo necesario de un operario al realizar una actividad. Además, Kiran (2020) lo define como la aplicación de técnicas de estudio de tiempo y movimiento y de muestreo de actividades en la determinación del tiempo que un trabajador calificado necesite para completar un trabajo determinado en un nivel definido de rendimiento. Asimismo, su indicador para el estudio de tiempos se determinará a través del tiempo estándar.

$$\text{TE} = \text{TN}(1 + \text{S})$$

TE: Tiempo estándar
TN: Tiempo Normal
S: Suplementos

Balace de línea: es la distribución de actividades de un proceso en el lugar de trabajo, logrando el máximo aprovechamiento posible del personal laboral, y de los equipos; minimizando o eliminando el tiempo no productivo u ocioso (Díaz, Jarufe y Noriega 2014). Por lo tanto, su indicador es el siguiente.

$$\text{EL} = \frac{\sum \text{TE}}{\# \text{E} \times \text{TC}}$$

EL: Eficiencia de línea
 $\sum \text{TE}$: Tiempo estándar
#E: Número de estaciones.
TC: Tiempo de cadencia.

Escala de medición: Para la variable independiente donde cuenta con dos dimensiones la escala de medición es de razón.

Variable 2: Productividad

Definición conceptual: Es la relación de los productos logrados y los recursos usados, es decir son las productos que se obtiene proceso, donde las resultados logrados pueden medirse en piezas, unidades producidas o vendidas mientras los recursos empleados se cuantifican por número de empleados, tiempo empleado, horas máquina, entre otros.(Gutiérrez 2020).

Definición operacional: La productividad se calculará de manera porcentual con la entre la productividad de mano de obra y productividad de materia prima, los instrumentos a emplear es la ficha de registro de la productividad (Anexo 6).

Dimensiones: la variable dependiente se dimensionará a través de la

productividad de mano de obra y productividad de materia prima como se definen a continuación:

Productividad de la mano de obra: es la capacidad de aprovechamiento del recurso humano o el rendimiento de los operarios en un proceso productivo (Botero y Álvarez 2004) es decir es la relación entre las unidades obtenidas y el número de horas utilizadas. Su indicador o índice para determinar sería:

$$PMO = \frac{UT}{\# HE}$$

PMO: Productividad de mano de obra

UT: Unidades terminadas.

#HE: Número de horas empleadas.

Mientras que la productividad de materia prima como capacidad eficiente de aprovechar la materia prima es decir es el cociente de las unidades obtenidas o terminadas y la materia prima empleada. Su indicador es el siguiente:

$$PMP = \frac{UT}{MPE} * 100$$

PMP: Productividad de materia prima.

UT: Unidades terminadas.

MPE: Materia prima empleada.

Escala de medición: Para la variable dependiente donde cuenta con dos dimensiones la escala de medición es de razón.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población: En esta investigación la población para la variable independiente está comprendido por todas las actividades de las operaciones de ribera, curtido y acabados, mientras que para la variable dependiente está definida por el índice de productividad dentro de 8 semanas pre test y 8 semanas post test

- **Criterios de inclusión:** Los cinco días hábiles de la semana con una jornada de 40 horas semanales.
- **Criterios de exclusión:** Se excluirá los días sábados (debido a que solo se trabaja media jornada), domingos y días feriados.

Muestra: En esta investigación la muestra para la variable independiente se compone por todas las actividades realizadas en el área de acabados, mientras, que para la variable dependiente está comprendido por el índice de productividad de 8 semanas pre test y 8 semanas post test.

Muestreo: En esta investigación el muestreo va a ser por conveniencia ya se evaluará el comportamiento durante 8 semanas pre test y post test, por el cual no

es necesario utilizar un tipo de muestreo debido a que la población es igual a la muestra.

Unidad de análisis: Para las variable independiente con sus dimensiones como estudio de métodos la unidad de análisis está conformada por cada actividad desarrollada en el área de acabados y el estudio de tiempos la unidad de análisis será el tiempo que tarda en realizar una actividad del operario, mientras que en la variable dependiente con sus dimensiones como productividad de mano de obra está compuesto tiempo empleado por cada unidad y productividad de materia prima está compuesto cantidad de materia prima por cada unidad.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Las tecnicas de recoleccion de datos que se utilizara para este estudio será la observacion directa como un modo de indagacion para recopilar sistematicamente informacion sobre las diferentes entornos y grupos cuyo objetivo es comprender mejor los fenomenos a analizar (Fry et al. 2017) y por otra parte, el analisis documental como un procedimiento que comprende la identificación, verificación y consideración de los documentos que se relacionan con el objeto investigado (De Andrade et al. 2018)

Instrumentos de recolección de datos

Hernández, y Mendoza (2018) definen a un instrumento de recogida de datos como un medio que se usa al investigar para recopilar información o índices sobre las variables. En la presente investigación para las dimensiones de la variable independiente como instrumentos tenemos: el diagrama analítico de procesos (Anexo 3), diagrama de operaciones (Anexo 2) y formatos de registro de tiempos (Anexo 4 y Anexo 5) mientras que para la variable dependiente para ambas dimensiones se usará como instrumento las fichas de registro (Anexo 6).

3.5. Procedimientos

En la investigación previamente se concreta la autorización para el estudio con los representantes legales de la empresa luego se procederá a desarrollar de acuerdo a los objetivos específicos:

- 1) Primeramente, se determinará la productividad actual mediante las fichas

de registros (Anexo 6) durante 8 semanas de pre test.

- 2) Luego se determinará el índice de actividades con valor y tiempo estándar de las actividades a través de los instrumentos como DAP (Anexo 2), DOP (Anexo 3), asimismo la determinación de tiempo estándar mediante los instrumentos formatos de toma de tiempos (Anexo 4) y determinación de tiempo estándar y la eficiencia de línea o balance de línea de proceso de acabado.
- 3) Seguido se diagnosticará las causas raíz del índice de baja productividad, mediante el diagrama de causa y efecto y diagrama de Pareto, para luego proceder a implementar propuestas de mejora en base el estudio del trabajo.
- 4) Finalmente se determinará la productividad después de los cambios implementados mediante las fichas de registros (Anexo 6) de 8 semanas de post test.

3.6. Método de análisis de datos

En el desarrollo de este estudio se realizará un análisis descriptivo, para demostrar un resumen de los datos obtenidos, sobre los cálculos de la información de la muestra, es decir, se realizará tablas y gráficos estadísticos con el propósito de detallar los resultados conseguidos. Además, se desarrollará un análisis inferencial para la comprobación de la hipótesis planteada en la investigación mediante la prueba T-Student.

3.7. Aspectos éticos

En esta investigación se respetará los derechos de propiedad, como investigador no tenemos ninguna mala intención hacer daño sino generar un beneficio para la empresa, asimismo respetara la información brindada por la importancia que es para desarrollo de este estudio con una implicancia de imparcialidad en el manejo de la información recogida.

IV. RESULTADOS

En el desarrollo de esta investigación la empresa donde se aplicará este estudio es una organización dedicada al curtido y comercialización de cueros de en sus diversas variedades como: cuero graso, liso, floater, metálico y badana, a los mercados locales y nacionales, para la confección de calzado y ropa de vestir. Dicha empresa trujillana fue constituida en el año 2009, por una pareja de esposos Vásquez Aguilar, sumando a la fecha más de 10 años de experiencia dentro del mercado local y hoy en día se presenta como una empresa consolidada en el proceso y comercialización de productos de buena calidad entre los que se destacan las diversas variedades mencionadas. El inicio de sus operaciones fue en un terreno de 1000 metros cuadrados en parque industrial del distrito de la Esperanza, con el objetivo de elaboración y comercialización de cuero para ser utilizado en la industria del calzado y confección de prendas de vestir, entre otros. Desde el inicio de sus actividades, cuenta con el respaldo de sus clientes, tanto personas jurídicas como naturales entre las que podríamos mencionar: Manufacturas Claudinne S.A.C., Inversiones Yarianns S.A.C., Calzados Charlie & Carlina S.A.C., así como también talleres artesanales de personas naturales: Melva Mendoza Vera y Marvel Román Trujillo; entre otros.

Por otra parte, la organización responde a las siguientes directrices estratégicas empresariales, empezando por su misión: Priorizar en la mejora continua de nuestros procesos para mantener los más altos estándares de calidad en nuestros productos, y satisfacer la confianza brindada por los clientes. Mientras que su visión es: Que dentro de 10 años formar parte de las empresas líderes en el sector curtido de pieles a nivel nacional, logrando que nuestros productos y servicios sean de calidad certificada, de acuerdo a las nuevas tendencias e innovaciones del mercado. Asimismo, se basa en valores como: compromiso, honestidad, confianza y seguridad.

No obstante, la organización se encuentra organizado jerárquicamente como se muestra en siguiente gráfico

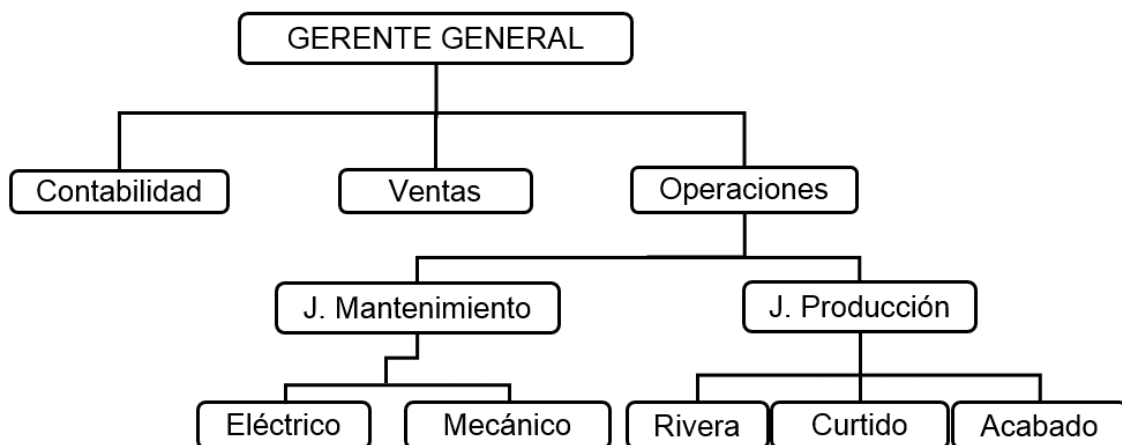


Figura 1: Organigrama de la empresa

Fuente: Empresa de curtiembre

En la figura 1 se representan jerárquicamente las diversas áreas que se encargan para el desarrollo de sus operaciones empezado por el gerente general encargado de administrar y dirigir la organización, además el área de contabilidad y ventas enfocada a las finanzas, tributos, entre otros, mientras ventas dedicada al ventas de los productos y finalmente el área de operaciones se encuentra comprendida mantenimiento eléctrico y mecánico, no obstante el área producción encargada en la producción de cuero empezando en rivera, curtido y acabado.

Esta investigación cuenta con cuatro objetivos específicos que se desarrollaran a continuación, empezando con el primer objetivo específico que es determinar la productividad actual de la empresa con se demuestra en la tabla 1.

Tabla 1: Productividad de Mano de obra y Materia prima actual

Semana	PMO (Pies ² /H-h)	PMP (Pies ² /kg)
1	25.878	0.767
2	24.751	0.660
3	28.129	0.872
4	28.128	0.781
5	27.001	0.837
6	28.127	0.962
7	28.129	0.915
8	23.628	0.829
Promedio	26.721 ± 1.78	0.828 ± 0.09
Coef. de variación	6.66%	11.33%

Fuente: Elaboracion propia

En la tabla 1, se consolidó la productividad actual (Anexo 12), mediante ocho semanas donde se determinó que la productividad de mano de obra promedio actual es de 26.721 pies²/H-h, asimismo la productividad de materia prima promedio actual 0.828 pies²/Kg.

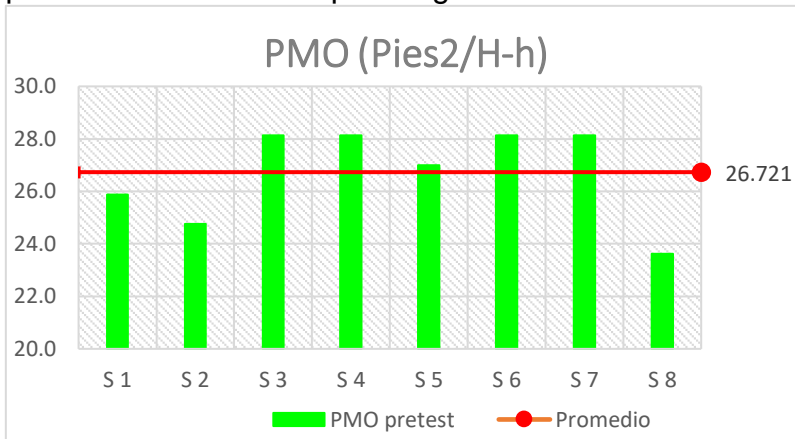


Figura 2: Productividad de mano obra actual

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2, se visualiza la representación gráfica de la PMO actual o pre-test determinada por semana de los pies cuadrados obtenidos por las horas hombre empleadas.

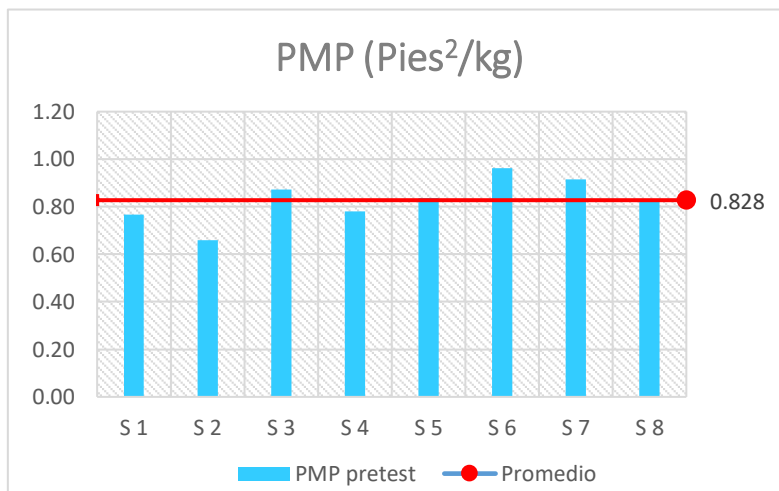


Figura 3: Productividad de la materia prima actual.

Fuente: Elaboracion propia

En la figura 3, se visualiza la representación gráfica de la PMP actual o pre test determinada por semana de los pies cuadrados obtenidos por los kilogramos de piel empleados.

Seguido por el segundo objetivo de determinar el índice de actividades con valor

y tiempo estándar de las actividades desarrolladas en el área y un balance de línea del proceso de acabados de cuero de la curtiembre

Para la dimensión de estudio de métodos donde el índice de actividades con valor se obtuvo mediante el DAP (Anexo 8), el cual los datos obtenidos han sido consolidados en la tabla 2, como se muestra a continuación.

Tabla 2: IAV actual de proceso de acabado de cuero.

Actividad		Total	Tiempo (min)	Distancia
Operación	○	12	314.54	-
Transporte	⇨	8	37.25	-
Demora	□	8	102.60	-
Almacenamiento	▽	1	2.85	-
Inspección	□	4	21.41	-
IACV	Act. con valor (ACV)		20	60.61%
	Act. sin valor (ASV)		13	
IACV: Índice de actividades con valor				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2, es un resumen del Anexo 8, donde describimos 12 operaciones, 8 transportes, 8 demoras, 1 almacenamiento y 4 inspecciones dado un total de 33 actividades de las cuales 20 actividades con valor y 13 actividades sin valor, por lo tanto, se determinó un índice actividades con valor de 60.61% en proceso de acabado de cuero

Además, para la segunda dimensión estudio de tiempos cuyo indicador es determinar el tiempo estándar actual como se muestra a continuación en la tabla 3.

Tabla 3: Determinación de tiempo estándar actual

N°	Actividades	Promedio de tiempo (min)	WESTINGHOUSE				1+ FVW	Tiempo Normal (min)	SUPLEMENTOS		1 + Suplementos	Tiempo estándar (min)
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Transporte a la cámara de secado	4.25	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	4.85	0.09	0.07	1.16	5.62
2	Secado del cuero	37.06	0.03	0.02	0.02	0.00	1.07	39.65	0.09	0.07	1.16	45.99
3	Transporte a moliza	4.30	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	4.90	0.09	0.07	1.16	5.68
4	Ablandamiento del cuero	43.70	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	49.81	0.09	0.07	1.16	57.78
5	Transporte al prensado	4.27	0.03	0.08	0.02	-0.02	1.11	4.74	0.09	0.07	1.16	5.49
6	Prensado y diseño del cuero	20.13	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	22.95	0.09	0.07	1.16	26.62
7	Apilado del cuero prensado	7.66	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	8.27	0.09	0.07	1.16	9.59
8	Pesado de la pintura	13.99	0.06	0.08	-0.03	0.00	1.11	15.53	0.09	0.07	1.16	18.01
9	Mesclado de la pintura	1.83	0.06	0.02	0.00	0.01	1.09	2.00	0.09	0.07	1.16	2.32
10	Inspección de color de la pintura	2.23	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	2.55	0.09	0.07	1.16	2.95
11	Traslado a la mesa de pintado	4.22	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	4.81	0.09	0.07	1.16	5.57
12	Recorte de los bordes imperfectos	7.95	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	9.07	0.09	0.07	1.16	10.52
13	Pintado mediante paleta	54.48	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	60.47	0.09	0.07	1.16	70.14
14	Inspección del pintado con paleta	6.54	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	7.25	0.09	0.07	1.16	8.41
15	Secado del pintado con paleta.	8.17	0.03	0.02	-0.03	0.01	1.03	8.41	0.09	0.07	1.16	9.76
16	Llenado de la pistola de presión	1.29	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	1.46	0.09	0.07	1.16	1.70
17	Transporte a cabina de repintado	4.54	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	5.17	0.09	0.07	1.16	6.00
18	Repintado del cuero.	35.16	0.06	0.05	0.00	0.01	1.12	39.38	0.09	0.07	1.16	45.69
19	Inspección del repintado	3.37	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	3.74	0.09	0.07	1.16	4.33
20	Secado del repintado	8.82	0.00	0.02	0.02	0.01	1.05	9.26	0.09	0.07	1.16	10.74
21	Transporte a la prensa	4.56	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	5.19	0.09	0.07	1.16	6.02
22	Apilado del cuero para prensar	6.89	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	7.44	0.09	0.07	1.16	8.63
23	Presado del cuero	19.42	0.06	0.08	0.02	0.01	1.17	22.72	0.09	0.07	1.16	26.35
24	Inspección del prensado	4.43	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	4.92	0.09	0.07	1.16	5.71
25	Transporte a la mesa de laqueado	1.10	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	1.25	0.09	0.07	1.16	1.45
26	Fijación del color	12.20	0.06	0.02	0.02	-0.02	1.08	13.18	0.09	0.07	1.16	15.29
27	Secado del fijador del color	6.88	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	7.64	0.09	0.07	1.16	8.86
28	Transporte de los cueros a almacén	1.03	0.06	0.08	0.02	0.01	1.17	1.21	0.09	0.07	1.16	1.40
29	Apilado del cuero para medir	3.83	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	4.13	0.09	0.07	1.16	4.79
30	Medición de los cueros	28.15	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	32.09	0.09	0.07	1.16	37.22
31	Apilado para empacar	3.37	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	3.64	0.09	0.07	1.16	4.22
32	Empacado de los cueros	2.21	0.06	0.05	0.02	0.00	1.13	2.50	0.09	0.07	1.16	2.90
33	Almacenamiento del producto	2.10	0.06	0.08	0.02	0.01	1.17	2.46	0.09	0.07	1.16	2.85
Total		370.09						412.62				478.64

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se determinó el tiempo estándar actual de cada una de las actividades a partir del tiempo tomados (Anexo 9) en veinte días para un lote promedio de 70 unidades de cuero, al cual se calculó el tiempo promedio adicionando factores de destreza, esfuerzo, ambiente de trabajo y la frecuencia como se realiza (Anexo 10), llegando a obtener el tiempo normal, para luego agregar suplemento de trabajo (Anexo 11) como descanso, entre otros, dando como resultado el tiempo estándar actual de cada una de las actividades de proceso de acabado del cuero. Asimismo, para la tercera dimensión de la variable independiente llamada balance de línea se determinó como se muestra a continuación en la tabla 4.

Tabla 4: Determinación de eficiencia de línea actual.

Estaciones	Actividades	Tiempo estándar (min)	# Operarios	T estándar por estación	Tiempo por operario	Sumatoria del tiempo	Tiempo de cadencia	Balance de línea
I	Transporte a la cámara de secado	5.62	1	156.79	156.79			
	Secado del cuero	45.99						
	Transporte a moliza	5.68						
	Ablandamiento del cuero	57.78						
	Transporte al prensado	5.49						
	Prensado y diseño del cuero	26.62						
	Apilado del cuero prensado	9.59						
II	Pesado de la pintura	18.01	2	196.15	98.07	478.636	156.79	76.319%
	Mesclado de la pintura	2.32						
	Inspección de color de la pintura	2.95						
	Traslado a la mesa de pintado	5.57						
	Recorte de los bordes imperfectos	10.52						
	Pintado mediante paleta	70.14						
	Inspección del pintado con paleta	8.41						
	Secado del pintado con paleta.	9.76						
	Llenado de la pistola de presión	1.70						
	Transporte a cabina de repintado	6.00						
	Repintado del cuero.	45.69						
	Inspección del repintado	4.33						
	Secado del repintado	10.74						
III	Transporte a la prensa	6.02	1	72.32	72.31			
	Apilado del cuero para prensar	8.63						
	Presado del cuero	26.35						
	Inspección del prensado	5.71						
	Transporte a la mesa de laqueado	1.45						
	Fijación del color	15.29						
	Secado del fijador del color	8.86						
IV	Transporte de los cueros a almacén	1.40	1	53.38	53.38			
	Apilado del cuero para medir	4.79						
	Medición de los cueros	37.22						
	Apilado para empacar	4.22						
	Empacado de los cueros	2.90						
	Almacenamiento del producto	2.85						

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se ha determinado la eficiencia de línea teniendo en cuenta el número de estaciones el tiempo de cadencia y la sumatoria de tiempo estándar de todas las actividades del proceso de acabado de cuero, llegando a obtener una eficiencia de línea actual de 76.32 %.

Por otra parte, el tercer objetivo específico que consiste en diagnosticar las causas de la baja productividad en el área de acabados de la empresa de curtiembre y proponer mejoras a base al estudio del trabajo. Empezamos diagnosticando las causas posibles que ocasionan la baja productividad del área de acabados, por cual se realizó un diagrama de Ishikawa como se muestra a continuación en la figura 4.

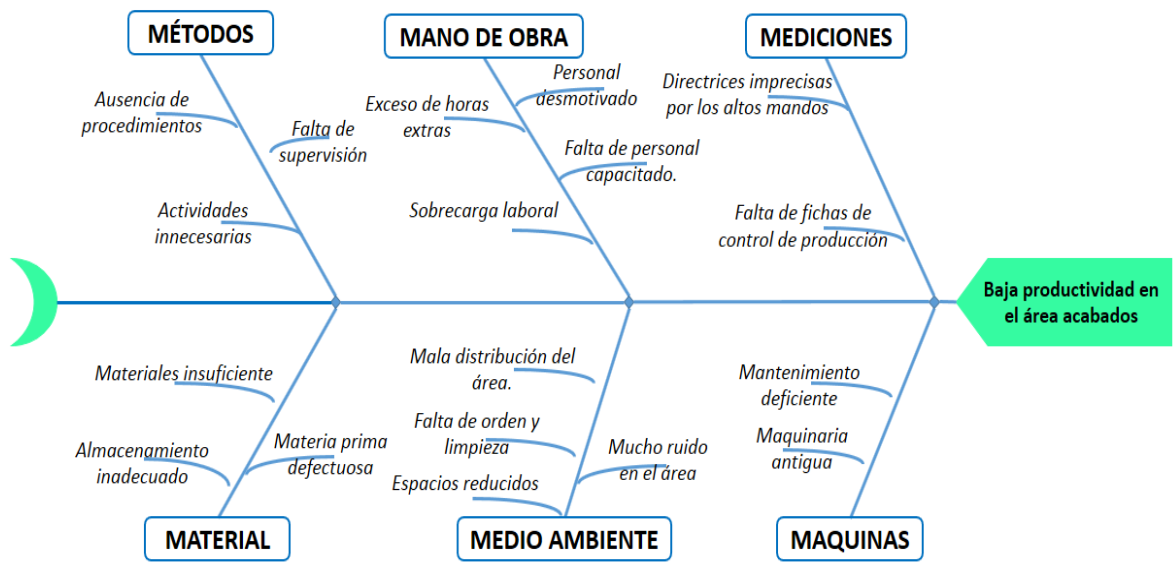


Figura 4: Determinación de las causas de la baja productividad.

Fuente: Elaboracion propia

En la figura 4, se ha determinado las causas que ocasionan la baja de la productividad del área de acabado de cuero, de una empresa dedicada a curtir cuero, donde a dichas causas se llevara a una matriz de correlación para ver la influencia que tienen entre ellas como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Matriz de correlación

Causas de baja productividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	Puntaje de influencia	
Directrices imprecisas por los altos mandos	C1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	11	
Falta de fichas de control de producción	C2	2	3	1	1	0	1	2	1	2	0	1	1	0	1	0	0	2	18	
Exceso de horas extras	C3	1	1	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	11	
Personal desmotivado	C4	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	13	
Falta de personal capacitado	C5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	49	
Sobrecarga laboral	C6	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	9	
Ausencia de procedimientos	C7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	
Actividades innecesarias	C8	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	1	2	3	3	45	
Falta de supervisión	C9	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0	0	1	1	10	
Materiales insuficientes	C10	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	8	
Almacenamiento inadecuado	C11	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	9	
Materia prima defectuosa	C12	1	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	10	
Mala distribución del área	C13	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	7	
Falta de orden y limpieza	C14	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	48	
Elevado ruido en el área	C15	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	
Espacios reducidos	C16	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7	
Mantenimiento deficiente	C17	1	2	2	2	2	1	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	16	
Maquinaria antigua	C18	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	8	
Total de Dependencia		24	22	23	18	19	23	13	17	21	17	19	16	17	18	18	13	20	19	337

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5. relacionamos la influencia de cada una de las causas que permite realizar un diagrama de Pareto como se muestra a continuación en la figura 5.

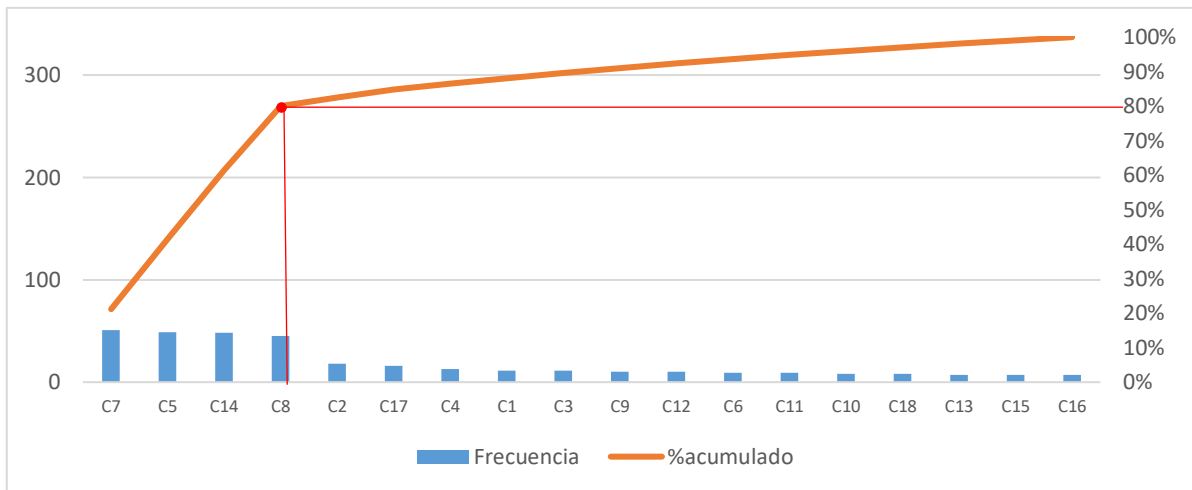


Figura 5: Diagrama para priorizar causas de la baja productividad

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5, se ha representado mediante el diagrama de Pareto para priorizar las causas que generan u ocasionan la baja productividad del área de acabados de las cuales se obtuvo las siguientes causas como la ausencia de procedimientos (C7), la falta de orden y limpieza (C14), las actividades innecesarias (C8), y la falta

de personal capacitado (C5), a las cuales se buscara una solución posible.

Por lo tanto, para solucionar las causas que generan la baja productividad se propuso algunas mejoras para el área de acabados (Anexo 13), empezando por la ausencia de procedimientos en el área donde propone la elaboración de un manual de procedimientos al área de acabados de acuerdo al Anexo 21.

Sin embargo, para la falta de personal capacitado se propuso capacitar al personal de acuerdo al plan de capacitación (Anexo 22) sobre el proceso de acabado de cuero mediante el apoyo del personal más experimentado del área y jefe de producción.



Figura 6: Capacitación del personal.

Fuente: Empresa curtiembre.

Mientras que para la causa de la falta de orden y limpieza se implementará la metodología 5S, empezando con capacitación del tema a todos los operarios de área para luego implementarlo, mediante el apoyo de jefe de producción, gerencia y personal operativo. Empezando por la selección de productos y herramientas necesaria e innecesaria con el fin de mejorar el uso efectivo del espacio de trabajo como se muestra en la figura 7.



Figura 7: Primera S - Selección o clasificación.

Fuente: Empresa de curtiembre

En la figura 8, se procedió a poner orden los productos y que estén listos para usar cuando sea necesario asimismo será más fácilmente capaz de localizar las herramientas y productos.



Figura 8: Segunda S – Orden.

Fuente: Empresa de curtiembre

Mientras que la tercera s que consta en limpiar el lugar de trabajo todos los días para mejorar la productividad laboral generando un entorno limpio y ordenado como se muestra en la figura 9.



Figura 9: Tercera S – Limpieza

Fuente: Empresa de curtiembre.

En la figura 10, se representa la cuarta s que consta en estandarizar buscando que las tres s anteriores deben mantenerse y hacer un constante seguimiento a los operarios de toda el área de acabado de cuero.



Figura 10: Cuarta S - Estandarizar.

Fuente: Empresa propia.

Finalmente, la para quinta s que consta en mantener el sistema implementado que incluye capacitación y comunicación, es decir que cada trabajador y gerente debe seguir los procedimientos de 5S en el lugar de trabajo de la organización por el cual se propuso usar el formato que se muestra en la figura 11.

FORMATO DE CONTROL DE SEGUIMIENTO DE LAS 5S.							
Empresa:		Area:					
Inversiones Junior SAC.		Acabados					
Nº	Nombre de operario:	Fecha	Dias de la semana				
			L	M	M	J	V
1	Chiquituco Llanos, Humberto	-	x				
2	Vazquez Aguilar, Junior	-		x			
3	Llanos Pizán, Horlando	-			x		
4	Vazquez Eustaquio, Santos	-				x	
5	Polo Castillo, Josecito	-					x
Nombre del supervisor del area				Firma			
Jessica Vazquez Aguilar				[Firma]			

Figura 11: Quinta S – Mantener

Fuente: Elaboración propia

No obstante, para la causa de actividades innecesarias se realizará un análisis mediante el estudio de métodos que consta de 8 etapas empezando por seleccionar el área o método donde se va realizar el estudio, seguido se registra todas las actividades realizadas en el proceso luego se procede a examinar cada una de las actividades registradas mediante la técnica de interrogatorio que consta de una serie sistemática y progresiva de preguntas, seguido se establece o idea el método de trabajo más adecuado, seguido se procede a evaluar el método

establecido con el anterior para luego definir de forma clara y presentarlo a la alta dirección, entre otros por otra parte se procede a implantar el nuevo método establecido dentro del proceso y finalmente se procede a controlar el método de trabajo establecido evitando usar el método anterior.

Por lo tanto, en la primera etapa, se ha seleccionado todas las actividades del proceso de acabado de cuero, seguido en la segunda etapa, se ha registrado un total de 33 actividades que está comprendido por doce operaciones, ocho transportes, ocho demoras, un almacenamiento y 4 inspecciones como se ha determinado en el DAP (Anexo 8).

Mientras, que la tercera etapa que consiste examinar todas las actividades del proceso de acabado de cuero, mediante la técnica de interrogatorio aplicando una serie sistemática y progresiva de preguntas de acuerdo al propósito, lugar, sucesión, persona y medios como se muestra en el Anexo 15.

Asimismo, en la cuarta etapa se busca a establecer o idear el nuevo método de trabajo, reduciendo, eliminado o combinando las actividades del proceso y proponiendo mejorar de cómo se debería realizar cada actividad como se muestra en el Anexo 16

Por otra parte, la quinta etapa consiste en evaluar el nuevo método de trabajo establecido, por el cual se ha evaluado el tiempo estándar, la eficiencia de línea o balance de línea y el índice de actividades con valor al proceso de acabado de cuero como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 6: Determinación del tiempo estándar final del nuevo método establecido.

N°	Operación	Promedio de tiempo (min)	WESTINGHOUSE				1+ FVW	Tiempo Normal (min)	SUPLEMENTOS		1 + Suplementos	Tiempo estándar (min)
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Transporte a la cámara de secado	4.15	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	4.73	0.09	0.07	1.16	5.49
2	Secado del cuero	35.45	0.03	0.02	0.02	0.00	1.07	37.94	0.09	0.07	1.16	44.00
3	Ablandamiento del cuero	44.14	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	50.32	0.09	0.07	1.16	58.37
4	Prensado y diseño del cuero	19.18	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	21.87	0.09	0.07	1.16	25.36
5	Pesado de la pintura	14.23	0.06	0.08	-0.03	0.00	1.11	15.79	0.09	0.07	1.16	18.32
6	Mesclado de la pintura	1.84	0.06	0.02	0.00	0.01	1.09	2.00	0.09	0.07	1.16	2.32
7	Inspección de color de la pintura	1.85	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	2.11	0.09	0.07	1.16	2.44
8	Traslado a la mesa de pintado	4.31	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	4.91	0.09	0.07	1.16	5.70
9	Recorte de los bordes imperfectos	7.97	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	9.09	0.09	0.07	1.16	10.54
10	Pintado mediante paleta	54.18	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	60.14	0.09	0.07	1.16	69.76
11	Secado del pintado con paleta.	8.15	0.03	0.02	-0.03	0.01	1.03	8.39	0.09	0.07	1.16	9.73
12	Llenado de la pistola de presión	1.87	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	2.13	0.09	0.07	1.16	2.47
13	Transporte a cabina de repintado	4.60	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	5.24	0.09	0.07	1.16	6.08
14	Repintado del cuero.	35.92	0.06	0.05	0.00	0.01	1.12	40.23	0.09	0.07	1.16	46.66
15	Inspección del repintado	3.23	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	3.59	0.09	0.07	1.16	4.16
16	Secado del repintado	8.60	0.00	0.02	0.02	0.01	1.05	9.03	0.09	0.07	1.16	10.47
17	Transporte a la prensa	4.31	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	4.92	0.09	0.07	1.16	5.70
18	Presado e inspección del cuero	19.85	0.06	0.08	0.02	0.01	1.17	23.23	0.09	0.07	1.16	26.94
19	Transporte a la mesa de laqueado	1.88	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	2.14	0.09	0.07	1.16	2.48
20	Fijación del color	12.58	0.06	0.02	0.02	-0.02	1.08	13.59	0.09	0.07	1.16	15.76
21	Secado del fijador del color	6.95	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	7.72	0.09	0.07	1.16	8.95
22	Transporte de los cueros a almacén	1.28	0.06	0.08	0.02	0.01	1.17	1.50	0.09	0.07	1.16	1.74
23	Medición de los cueros	28.16	0.06	0.05	0.02	0.01	1.14	32.11	0.09	0.07	1.16	37.24
24	Empacado de los cueros	2.46	0.06	0.05	0.02	0.00	1.13	2.78	0.09	0.07	1.16	3.22
25	Almacenamiento del producto	2.41	0.06	0.08	0.02	0.01	1.17	2.82	0.09	0.07	1.16	3.27
Total		329.54						368.29				427.21

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6, se ha determinado el tiempo estándar final o del nuevo método de trabajo, llegando a obtener un tiempo estándar final de 427.21 minutos comparado con el tiempo estándar actual que es 478.64 minutos (Tabla 3) por el cual el tiempo estándar ha reducido 51.43 minutos en el proceso de acabado del cuero.

Mientras que en la tabla 7, donde la eficiencia de línea final o del nuevo método de trabajo establecido es de 80.162% comparado con la eficiencia de línea de método de trabajo anterior es de 76.319% (Tabla 4), por el cual se aprecia una mejora de

3.843% de la eficiencia de línea del proceso de acabado de cuero.

Tabla 7: Determinación del BL final del nuevo método establecido.

Estaciones	Actividades	Tiempo estándar (min)	# Operarios	T estándar por estación	Tiempo por operario	Sumatoria del tiempo	Tiempo de cadencia	Balance de línea
I	Transporte a la cámara de secado	5.49	1	133.23	133.23	427.213	133.23	80.162%
	Secado del cuero	44.00						
	Ablandamiento del cuero	58.37						
	Prensado y diseño del cuero	25.36						
II	Pesado de la pintura	18.32	2	188.66	94.33	427.213	133.23	80.162%
	Mesclado de la pintura	2.32						
	Inspección de color de la pintura	2.44						
	Traslado a la mesa de pintado	5.70						
	Recorte de los bordes imperfectos	10.54						
	Pintado mediante paleta	69.76						
	Secado del pintado con paleta.	9.73						
	Llenado de la pistola de presión	2.47						
	Transporte a cabina de repintado	6.08						
	Repintado del cuero.	46.66						
	Inspección del repintado	4.16						
	Secado del repintado	10.47						
III	Transporte a la prensa	5.70	1	59.84	59.84	427.213	133.23	80.162%
	Presado e inspección del cuero	26.94						
	Transporte a la mesa de laqueado	2.48						
	Fijación del color	15.76						
	Secado del fijador del color	8.95						
IV	Transporte de los cueros a almacén	1.74	1	45.48	45.48	427.213	133.23	80.162%
	Medición de los cueros	37.24						
	Empacado de los cueros	3.22						
	Almacenamiento del producto	3.27						

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se determinó el índice de actividades con valor al proceso de acabado del cuero, donde el índice de actividades con valor del nuevo método de trabajo es de 76.00 % como se muestra en la tabla 8 comparándolo con índice del método de trabajo actual es de 60.61% apreciando una mejora 15.39%.

Tabla 8: Índice de actividades con valor de nuevo método establecido.

Actividad		Total	Tiempo	Distancia
Operación	○	12	316.98	-
Transporte	⇒	6	27.20	-
Demora	D	4	73.16	-
Almacenamiento	▽	1	3.27	-
Inspección	□	2	6.60	-
Índice de actividades con valor (IACV)	Actividades con valor (ACV)		19	76.00%
	Actividades sin valor (ASV)		6	

Fuente: Elaboración propia

Una vez evaluado el nuevo método de trabajo o método de trabajo propuesto se ha procedió con la sexta etapa que consiste en definir el nuevo método de trabajo por el cual se realizado un diagrama de operaciones y un diagrama de análisis de proceso como se muestra en los Anexos 18 y Anexo 19.

Además, para la sexta etapa se procedió a implantar el método de trabajo propuesto por el cual se recurrió a la alta gerencia de la empresa planteando los resultados obtenidos y beneficios para mejorar la baja productividad del área, lo cual se realizó una capacitación a todo el personal del área sobre el método de trabajo propuesto como se evidencia su asistencia en la figura 12.

Inversiones		LISTA DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN				
Junior SAC		NOMBRE DE LA CAPACITACION				
PROCESO:		Capacitación al personal sobre el nuevo método de trabajo.				
NOMBRE DEL CAPACITADOR:		Jesulito Polo Castillo.				
N°	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	CARGO	FIRMA	OBSERVACIONES
1	Vasquez Eustaquio	Santos Segundo	18193277	Oficinero		
2	Vazquez Aguilar	Jessica Varen	70417377	Jefe de producción		
3	Vazquez Aguilar	Jesús Jairo	75806782	Operario		
4	Chiquibeto Llanos	Humberto	45210774	Operario		
5	Llanos Pagan	Horlando	71806308	Operario		
6						
7						
8						
9						
10						
REPOSABLE DEL REGISTRO						
NOMBRE Y APELLIDOS					FIRMA	
Jesulito Polo Castillo						

Figura 12: Capacitación sobre el nuevo método de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

En la última etapa que consiste en controlar o mantener la nueva metodología de trabajo propuesta, el cual para lograrlo se realizara un seguimiento por parte de alta gerencia y jefe de producción empleando contantes capacitaciones con el fin de realizar de manera más eficiente todas las actividades del proceso de acabado del

cuero.

Finalmente, el último objetivo específico que es determinar de la productividad después de los cambios implementados, lo cual se ha consolidado en la tabla 9.

Tabla 9: Productividad después de los cambios implementados.

Semana	PMO (Pies ² /H-h)	PMP (Pies ² /kg)
1	39.378	0.921
2	38.251	0.879
3	39.380	0.955
4	39.377	0.991
5	39.376	0.955
6	42.755	0.983
7	41.629	0.991
8	41.626	0.957
Promedio	40.221 ± 1.56	0.954 ± 0.04
Coef. de variación	3.89%	4.01%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 9 se ha extraído la productividad pos test o después de los cambios implantados (Anexo 20) donde la productividad de mano de obra promedio es de 40.221 ± 1.56 pies²/H-h, mientras que la productividad de materia prima promedio es de 0.954 ± 0.04 pies²/kg de piel.

Por lo tanto, se realizó un análisis descriptivo del pre test y pos test de cada una de las dimensiones de ambas variables, empezando por la dimensión de estudio de método como se representa en la figura 13.

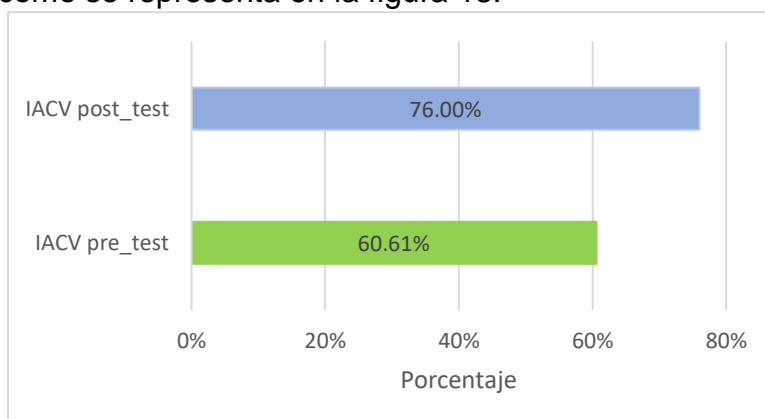


Figura 13: Índice de actividades con valor de pre test y post test.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 13, se representa el índice de actividades con valor de 60.61% para pre test y un 76.00% para el post test por lo tanto hay un aumento de un 15.39% de actividades que agregan valor al proceso de acabado de cuero.

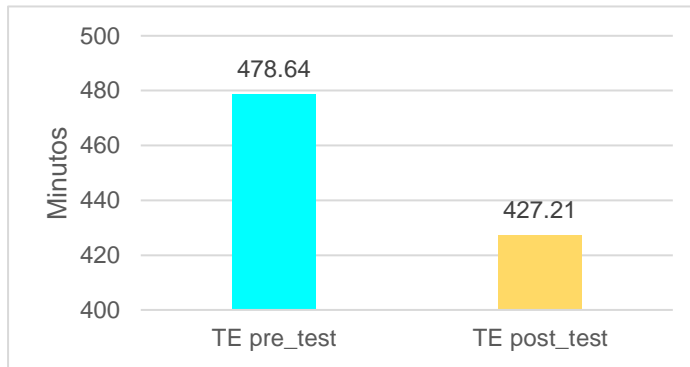


Figura 14: Tiempo estándar del pre test y post test.

Fuente: Elaboracion propia.

Asimismo, en la figura 14, donde la dimensión estudio de tiempos se determinó el tiempo estándar total de proceso de 478.64 minutos para pre-test y 427.21 min para el post-test reduciendo 51.43 minutos.

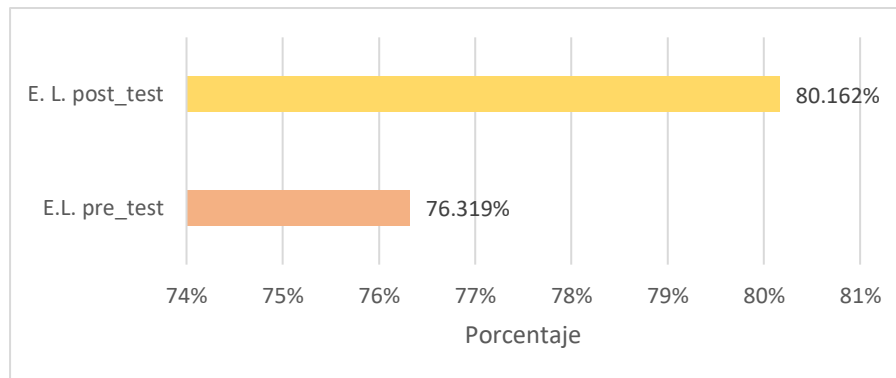


Figura 15: Eficiencia de línea del pre test y post test.

Fuente: Elaboracion propia.

Mientras que en la figura 15, donde el balance de línea se determinó una eficiencia de línea de 76.319% para el pre-test y un 80.167% para el post-test, llegando a aumentar un 3.84% de la eficiencia de línea del proceso de acabados de cuero. Por otra parte, para las dimensiones de la variable dependiente como la productividad de mano obra, se representó de mediante la figura 16.

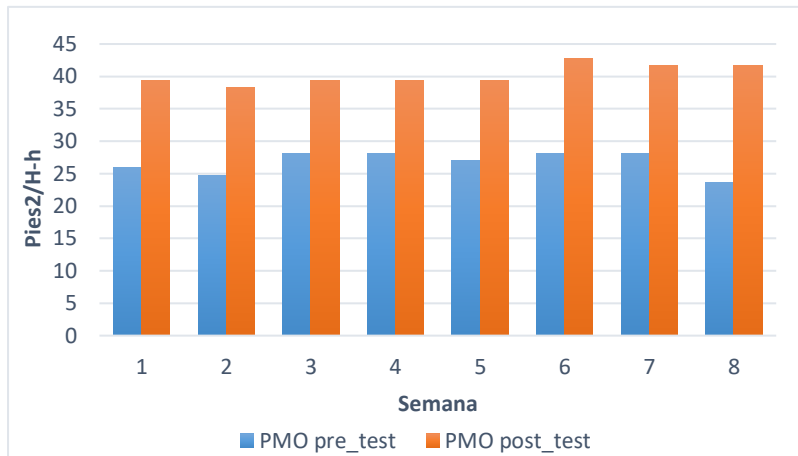


Figura 16: Productividad de mano de obra de pre test y post test.

Fuente: Elaboracion propia.

En la figura 16, se representa gráficamente la productividad de mano de obra de pre test y post test, siendo en promedio un 26.721 ± 1.78 pies²/H-h para pre-test, mientras que el post-test es de 40.221 ± 1.56 pies²/H-h a la semana, obteniendo un aumento de 13.500 pies²/H-h de la productividad de mano de obra.

Para afirmar si ha aumentado la productividad de mano de obra se ha realizado un análisis inferencial con una prueba de normalidad y una prueba T-Student a los datos obtenidos para verificar la hipótesis planteada en esta investigación. Primeramente, se realizará una prueba de normalidad para verificar si los datos de PMO son paramétricos o no paramétricos como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10: Prueba de normalidad de la PMO.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Difer.de_PMO	,250	8	,150	,870	8	,150

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboracion propia.

En la tabla 10, se realizó una prueba de normalidad considerando que esta investigación tiene un conjunto de datos menor a 50 datos, por el cual se hará uso de la prueba de Shapiro-Willk donde el grado de significancia encontrado es de 0.150, siendo mayor a 0.05, lo cual demuestra que nuestros datos son paramétricos, por lo tanto, usaremos la Prueba T-Student para muestras relacionadas para la validación de la hipótesis planteada (Guillen 2016).

Para la validación de la hipótesis debemos plantear las dos hipótesis: una nula (H_0), que es la que niega la hipótesis del investigador; y otra alternativa (H_a) que es la hipótesis positiva del investigador (Hernández y Mendoza 2018).

Tabla 11: Prueba T- Student de la PMO.

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	PMO_pre test PMO_post test	-13,500125	2,167784	,766427	-15,312438	-11,687812	-17,614	,000 (4.6833*10 ⁻⁷)	

Fuente: Elaboracion propia.

En la tabla 11, se desarrolló la Prueba T-Student de muestras relacionadas, donde se obtiene una significancia de 0.000 (4.6833×10^{-7}), siendo menor al 0.05, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y afirmamos que la hipótesis alterna planteada es válida, quedando demostrado que, a través de la estadística inferencial, que se si llego a obtener un aumento de un 13.500 pies²/H-h en la productividad de mano de obra en el área de acabado de una curtiembre.

Mientras que para la segunda dimensión de la productividad se ha representado el antes y después en la figura 17.

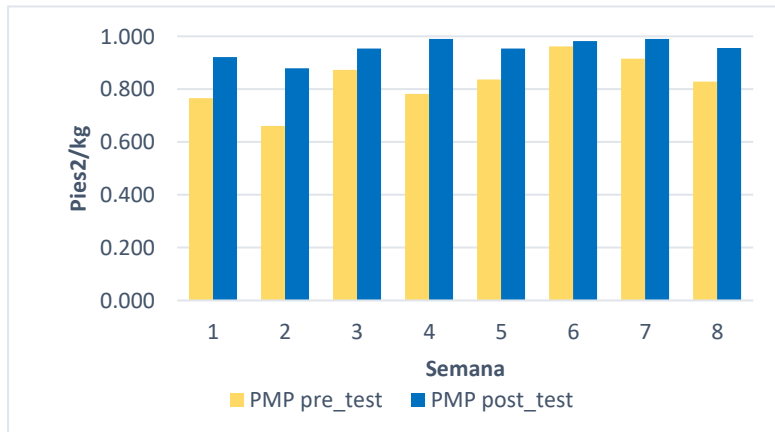


Figura 17: Productividad de materia prima de pre test y post test.

Fuente: Elaboracion propia.

Además, en la figura 17, se demuestra los valores de la productividad de materia prima, siendo en promedio 0.824 ± 0.094 pies²/Kg de piel en el pre test mientras que en el post test es de 0.954 ± 0.038 pies²/Kg a la semana, obteniendo un aumento de 0.126 pies²/Kg de la productividad de materia prima.

Por el cual para confirmar si ha ocurrido un aumento se ha desarrollado una prueba de normalidad para los datos de la productividad de materia prima como se muestra

en la tabla 12.

Tabla 12: Prueba de normalidad de la PMP.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Difer.de_PMP	,141	8	,200*	,962	8	,830

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboracion propia.

En la tabla 12, encontramos que el grado de significancia de la prueba de normalidad de la PMP es de 0.830, siendo mayor que 0.05, lo cual nos indica que los índices de la productividad de materia prima son paramétricos, por lo tanto, se hará uso de la Prueba T-Student para muestras relacionadas para la validación de la hipótesis planteada.

Tabla 13: Prueba T-Student de la PMP.

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PMP_pre test PMP_post test	-,126125	,067539	,023879	-,182589	-,069661	-5,282	7	,001 (0.01146)

Fuente: Elaboracion propia.

En la tabla 13, realizamos la Prueba T-Student de muestras relacionadas, de la PMP, obteniendo una significancia alcanzada de 0.01(0.01146) siendo menor al 0.05, por el cual declinamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna, por lo tanto, se confirma que si aumento la productividad de materia prima en 0.126 pies²/kg de piel en la empresa de curtiembre.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados encontrados para la variable independiente en la cual tiene como primera dimensión el estudio de métodos donde examinamos cada una de las actividades desarrolladas en el área de acabados, en el cual se ha registrado un total de 33 actividades (12 operaciones, 8 transportes, 8 demoras, 1 almacenamiento y 4 inspecciones), llegando a obtener un KPI llamado índice de actividades con valor pre test (Tabla 2) de 60.61%, es decir de 33 actividades tan solo 20 actividades agregan valor y 13 no agregan un valor al proceso de acabado de cuero, mientras que luego de aplicar el estudio de métodos se llegó a obtener (Tabla 8) un total de 25 actividades (12 operaciones, 6 transportes, 4 demoras, 1 almacenamiento y 2 inspecciones) de las cuales 19 actividades agregan valor y 6 no agregan valor, es decir con un índice de actividades con valor final es de 76.00%, similar a la estudio de Ramos, (2020) desarrollado en un proceso de fabricación de billeteras de cuero, en el cual llega a obtener un índice de actividades con valor pre test de 61.10% de un total de 18 actividades, mientras de luego de aplicar cambios necesarios mediante el estudio del trabajo llego a obtener un post test de índice de actividades con valor de 75%, de un total de 16 actividades, donde realiza seguimiento constante al personal para verificar el desempeño laboral, llegando a estandarizar el tiempo de cada actividad con el fin de aprovechar el recursos humano y minimizar las horas laborales, por lo tanto, llego a aumentar un 13.9% comparado con esta investigación es similar que hemos obtenido una mejora de 15.39% en el índice de actividades con valor al proceso de acabado de cuero. Asimismo, coincide con el estudio de Castañeda y Colonia, (2021) en un proceso de elaboración de conservas en el cual hace empleo de instrumentos como DAP, donde logra aumentar de 10% de las actividades productivas, por otra parte, en su estudio De Carvalho et al., (2019) trata de contribuir a un mejor manejo de los métodos adoptados para realizar la tarea y a su vez percibir el nivel del grado de productividad del operario de cada área.

Asimismo, para la segunda dimensión estudio de tiempos donde se determinó el KPI llamado tiempo estándar, para cada uno de las actividades del proceso de acabados de cuero donde primeramente se realizó una toma de tiempos con cronómetro para luego agregar factores de comportamiento del operario en

desarrollo de la actividad del sistema Westinghouse como la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia y suplementos de descanso tanto constantes y variables, siendo el tiempo de ciclo total en pre test de 478.64 minutos de un total de 33 actividades registradas, mientras que la que tiempo de ciclo total de post test es de 427.21 minutos de 26 actividades, por lo tanto, el tiempo de ciclo total redujo en 51.43 minutos comparándolo con el estudio de Moreno (2017) desarrollado en un proceso de productos plásticos donde redujo el tiempo estándar de 14.10 minutos del proceso, de la misma manera que Castañeda y Colonia, (2021), donde llega reducir el tiempo estándar de 11.74 a 10.08 min, siendo una reducción de 1.66 min en el proceso de envasado de conservas además Córdova, (2021) en sus estudio redujo de 64.33 a 60.54 min siendo 3.30 min en proceso de elaboración piezas en una taller de maestranza de acero. Además en su estudio Peralta, et al., (2019) donde los investigadores pudieron reducir las 3 horas de trabajo adicionales a solo 1 al aumentar la productividad de cada trabajador al reducir el tiempo de inactividad y los movimientos innecesarios, como charlar, usar el teléfono, esperar el próximo lote y postergar.

En la tercera dimensión del balance de línea, que busca la distribución las actividades de trabajo, donde su indicador es la eficiencia de línea que se ha calculado mediante el tiempo de ciclo total o la sumatoria de tiempo estándar de las actividades entre el producto del tiempo de cadencia y el número de operarios, por el cual en este estudio consta con la sumatoria del tiempo de todas las actividades de 478.634 minutos, un tiempo de cadencia de 156.79 minutos y 5 estaciones de trabajo donde la eficiencia de línea en el pre test de 76.319%, mientras que la eficiencia de línea post test es de 80.162%, (sumatoria de tiempo de 427.213 min, tiempo de cadencia de 133.23 minutos y 5 estaciones) obteniendo un 3.845% similar al estudio de Muktadir et al.,(2017) donde determino una eficiencia de línea de un 15% en un proceso de elaboración de bolsa de cuero para mujer, por otra parte coincide con el estudio de Andrade, Del Río y Alvear, (2019) desarrollado en un proceso de producción de calzado ejecutivo donde demuestran una mejora de 91.74% a 96.78%, es decir 5.04 % de la eficiencia de línea del proceso de fabricación de calzado ejecutivo.

Para la primera dimensión de la variable dependiente como productividad mano de

obra consta en la relación de pies cuadrados obtenidos y las horas hombre empleadas consolidados semanalmente, donde de cada piel de vacuno procesado se obtiene 45 pies cuadrados aproximadamente, por el cual se llegó a obtener una productividad de mano de obra promedio pre test de 26.721 ± 1.78 Pies²/H-h (Tabla 1 y Anexo 12), siendo en unidades 237 cueros a la semana en promedio mientras que la productividad de mano de obra luego de aplicar las propuestas planteadas, es decir el post test es de 40.221 ± 1.56 pies²/H-h (Tabla 9 y Anexo 20), siendo 358 cueros semanales, por el cual se incrementó la productividad de mano de obra en un 13.50 pies²/H-h, es decir aumento 121 unidades de cueros cada semana, por lo tanto, se realizó un análisis estadístico inferencial a los datos de la productividad de mano de obra, donde se determinó que los índices de la variable productividad mano de obra recogidos con los instrumentos de esta investigación fueron de distribución normal (paramétricos) ya que el grado de significancia encontrado fue 0.150 siendo mayor a 0.05, validando nuestra hipótesis planteada en este estudio mediante una prueba T-Student de muestras relacionadas (Tabla 11), que da como significancia 0.000 ($4.6833 \cdot 10^{-7}$) que es menor que el p-valor de 0.05 confirmando la hipótesis plantada, demostrando que si ha ocurrido un incremento en la productividad de mano de obra del área de acabados de la curtiembre de un 13.50 pies²/H-h similar a lo demostrado por Muqaddim, Ahmed y Mohammad, (2021), en su estudio desarrollado en una empresa de manufactura en la confección de camisetas deportivas llegando a mejorar de 257 piezas/H-h a 300 piezas/H-h, es decir, un incremento 43 piezas/H-h aplicando el estudio del trabajo, asimismo coincide con el estudio de Mokterdir et al., (2017), desarrollado en un proceso de elaboración de bolsas de mujer donde aumento su productividad de 204 piezas/H-h a 582 piezas/H-h, es decir un incremento de 378 piezas/H-h, eliminado el exceso de trabajo en el proceso es decir reduce una cantidad importante de trabajo en el nuevo método renovado, asimismo coincide con el estudio de Córdova, (2021) desarrollado en un taller de maestranza en elaboración de piezas de acero donde con la aplicación del estudio del trabajo mejoro la productividad de la mano de obra de 0.91 a 0.99 piezas/H-h, es decir aumento 24 unidades más ya que parte de 292 unidades y al llega a 316 unidades. Por otra parte, el similar al estudio de Melkamu, (2020) donde dicha investigación demostró que la empresa logro aumentar su productividad diaria de 734 pares/día a 764 pares/ día de zapatos al minimizar el

tiempo ineficaz y movimientos no deseados, en el cual mejoro las condiciones de trabajo para los trabajadores de la organización manufacturera.

Sin embargo, para la segunda dimensión productividad de materia prima que busca la relación entre los pies cuadrados obtenidos y la materia prima empleada o el aprovechamiento de la materia prima en el proceso, donde de un kilogramo de piel se obtiene un 1.5 pies cuadrados de cuero ya que el peso de cada piel en promedio es de 30 kilogramos, por el cual se determinó los KPI semanalmente de la productividad de materia prima media pre test de 0.828 ± 0.09 pies²/kg (Tabla 1 y Anexo 12), y luego de implementación de los cambios propuestos la productividad de materia prima es de 0.954 ± 0.04 pies²/kg (Tabla 9 y Anexo 20), logando a obtener un incremento de 0.126 pies²/kg, donde para comprobar si realmente ha aumentado se ha realizo una prueba estadística inferencial a los datos de la productividad de la materia prima, donde se determinó que los índices de la productividad de la materia prima recogidos con los instrumentos de este estudio empezando con una prueba de normalidad que da como resultado una distribución normal (paramétricos) ya que el grado de significancia encontrado fue 0.830 siendo mayor al p-valor de 0.05, por el cual para validar la hipótesis planteada en este estudio mediante una prueba T-Student de muestras relacionadas (Tabla 13), obteniendo una significancia 0.001 (0.01146) que es menor que el p-valor de 0.05 afirmando la hipótesis plantada, indicando que si ha ocurrido un aumento en la productividad de materia prima de la curtiembre de 0.126 pies²/kg similar a la investigación de Castañeda y Colonia, (2021) realizado en una empresa de elaboración de conservas donde llego a incrementar la productividad de materia prima de 72.09 cajas/TN a 97.27 cajas/TN, es decir mejoro 25.18 cajas/TN en el área de envasado de conservas.

VI. CONCLUSIONES

- 1) Empezado con primer objetivo específico se obtuvo establecer durante ocho semanas la productividad actual de mano de obra promedio es de 26.721 ± 1.78 pies²/H-h y la productividad de materia prima es 0.828 ± 0.09 pies²/kg en el proceso de acabado de cuero de una curtiembre.
- 2) Asimismo, para el segundo objetivo específico de logro determinar índice de actividades con valor actual de un 60.61%, el tiempo estándar total actual de 478.64 minutos y eficiencia de línea actual, de 76.319% de proceso de acabados
- 3) En el tercer objetivo específico se consiguió diagnosticar las causas que afectan a la baja productividad del área de acabados mediante herramientas de análisis, donde se encontró la falta de procedimientos, falta de personal capacitado, actividades innecesarias y falta de orden y limpieza para luego proponer mejoras en base al estudio del trabajo, por el cual propuso mejoras como la elaboración de un manual de procedimientos, elaboración de un plan de capacitación, aplicación de estudio de métodos y aplicación de la metodología de las 5S.
- 4) Mientras que para el cuarto objetivo se logró determinar los KPI de la productividad final luego de los cambios implementados donde para la productividad de mano de obra media es 40.221 ± 1.57 pies²/H-h y para la productividad de materia prima media es 0.954 ± 0.038 pies²/kg.
- 5) Por lo tanto, se logró incrementar el índice de actividades con valor de un 15.39% (60.61% a 76.00%), se redujo 51.43 min (478.64 min a 427.21 min) del tiempo estándar total del proceso de acabado de cuero y mejora 3.84% (76.32% a 80.16%) de la eficiencia de línea, por otra parte incremento 13.50 pies²/H-h (26.721 ± 1.78 a 40.221 ± 1.56 pies²/H-h) de la productividad de la mano de obra mientras que la productividad de materia prima mejoro 0.126 pies²/kg (0.828 ± 0.09 a 0.954 ± 0.04 pies²/kg), respondiendo al objetivo principal de la investigación, asimismo comprobamos la hipótesis planteada empezando con una prueba de normalidad (Tabla 10 y 12) donde la significancia fue mayor al p-valor de 0.05 por el cual los KPI tiene

una distribución paramétrica, por consecuente se desarrolló una prueba de T-Student (Tabla 11 y 13), en el cual el grado de significancia fue de menor al 0.05 se afirmando la hipótesis planteada, es decir que la aplicación de estudio del trabajo aumento la productividad del área de acabados de una curtiembre.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a este estudio desarrollado para mejorar la baja productividad en el área de acabado de una curtiembre, por el cual, se propuso mejoras en base al estudio del trabajo, como que se muestran en el desarrollo, por lo tanto, se recomienda a la empresa de curtiembre lo siguiente:

Hacer una constante capacitación a los trabajadores y un periódico seguimiento del método de trabajo implementado y determinado en esta investigación, con el objetivo de evitar el desarrollo de actividades sin valor y tiempos improductivos por actividades innecesarias, asimismo se recomienda mejorar los métodos de trabajo de las demás áreas como recepción, ribera, curtido y recurtido, proporcionando adecuadas condiciones de trabajo, iluminación adecuado, con ventilados espacios, y uso de equipos de protección personal para disipar ruidos y mantener un alto índice de productividad general de proceso de producción generando gran beneficio y rentabilidad a la empresa posicionándose en el mercado nacional competitivo.

Se recomienda implementar metodologías como Lean Manufacturing aplicando principios y herramientas de gestión en la producción, buscando la mejora continua para obtener la más alta eficiencia del proceso minimizando ciertos desperdicios en la elaboración de cuero, con una mejor calidad y a bajos costos realizando una revisión periódica de los diferentes procesos y mantenerse actualizados, además se debe aplicar controles en la recepción de la materia, es decir verificar la calidad de las pieles al momento de la recepción de la materia prima que viene directamente los diversos camales rechazando materia prima en mal estado que afectan económicamente a la organización.

Por otra parte, se recomienda realizar un plan de rotación de los operarios en los diversos procesos para evitar convertirse en una rutina de trabajo monótono, ya que afecta directamente al desempeño laboral de los operarios, permitiendo a la organización incrementar la capacidad de los operarios y ocupar lugares de trabajo diferentes, evitando el absentismo laboral, teniendo una mayor flexibilidad en posibles variación de la demanda, buscando no solo beneficiar al empresario o al operario sino a toda la organización.

REFERENCIAS

- AKANSEL, Mehmet, YAGMAHAN, Betul y EMEL, Erdal. Determination of Standard Times for Process Improvement: A Case Study. *Global Journal of Business Economics and Management : Current Issues* [en línea]. 2017. 8pp. [Fecha de consulta: 2 de mayo del 2022]. Disponible en: 10.18844/gjbem.v7i1.1400.
- APPLICATION of time and motion study to increase the productivity and efficiency por Chandra Prakash [et al]. *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. 9pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: 10.1088/1742-6596/1706/1/012126. ISSN 17426596.
- APPLICATION of work study to process improvement: Fruit nectar case por Mayra A. Macías [et al]. *Lecture Notes in Computer Science* [en línea], 2019. 11pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022]. Disponible en: 10.1007/978-3-030-28957-7_21. ISSN 16113349.
- ANDRADE, Adrián M., DEL RÍO, César A. y ALVEAR, Daissy L., Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. [en línea]. *Información tecnológica*, 2019. 83–94pp. [Fecha de consulta: 2 de mayo del 2022] Disponible en: 10.4067/s0718-07642019000300083.
- BAKHTIAR, ERLIANA, Cut Ita y DERMAWAN, Wan. Work time measurement analysis with indirectly working measurement method on cement bagging station. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea], 2019. 9pp. [Fecha de consulta: 2 de mayo del 2022]. Disponible en: 10.1088/1757-899X/505/1/012141. ISSN 1757899X.
- BARRIENTOS, Cyntia V. Taipe, Estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de operaciones de la Empresa CGS Consultores, Jesús María 2020 [en línea]. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial).Lima. Universidad Cesar Vallejo, 2020. 71pp. [Fecha de consulta: 18 de mayo del 2022] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52898>.
- BOTERO, Luis F. y ÁLVAREZ, Martha E. Villa, Guía De Mejoramiento Continuo Para La Productividad En La Construcción De Proyectos De Vivienda (Lean Construction Como Estrategia De Mejoramiento). *Revista Universidad EAFIT* [en línea]. 2004. 15pp. Disponible en: <https://n9.cl/bote4r>
- CASCANTE, Gloria Miño, ALULEMA, Julio Moyano y SANTILLÁN, Mariño Carlos, Tiempos estándar para balanceo de línea en área soldadura del automóvil modelo cuatro Standard times for line balancing in model four automotive welding area. *Ingeniería Industrial* [en línea]. 2019. pp.110–122. [Fecha de consulta: 2 de mayo del 2022] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362019000200110. ISSN 1815-5936
- CASTAÑEDA, Martin Andrés y COLONIA, Jeyson Gerardo. Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC,Chimbote 2021 [en línea]. Chimbote. Universidad Cesar Vallejo. 2021.90pp [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/89391>.
- CHAN-HONG, Soon, Developing the leather industry in Bangladesh. *ADB Briefs* [en línea], 2018. 1-8pp. [Fecha de consulta: 6 de mayo del 2022]. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.22617/BRF189645-2>.

ISSN 2218-2675

- CÓRDOVA, Ronny, Aplicación de estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de taller de maestranza en la empresa industrial Pucalá SAC. [en línea]. Chichayo. Universidad Señor de Sipán. 2021. 142pp. [Fecha de consulta: 22 de mayo del 2022] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8292>
- DAS, Banibrata, Improved work organization to increase the productivity in manual brick manufacturing unit of West Bengal, India. *International Journal of Industrial Ergonomics* [en línea], 2021. 15pp. [Fecha de consulta: 22 de mayo del 2022]. Disponible en: [10.1016/j.ergon.2020.103040](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.103040). ISSN 18728219.
- DETERMINACIÓN de tiempo estándar en los camiones para la recolección de residuos sólidos en Altamira Tamaulipas por Alejandrina Antonio [et al]. *Operaciones Tecnológicas* [en línea]. 2017. 31–43pp. [Fecha de consulta: 2 de mayo del 2022] Disponible en: <https://n9.cl/cu7wr>
- DOCUMENTARY analysis in nursing theses: Data collection techniques and research methods por Selma Regina de Andrade [et al]. *Cogitare Enfermagem*, [en línea]. 2018.10pp. [Fecha de consulta: 22 de mayo del 2022]. Disponible en: [10.5380/ce.v23i1.53598](https://doi.org/10.5380/ce.v23i1.53598). ISSN 21769133.
- DÍAZ, Bertha, JARUFE, Benjamín y NORIEGA, María Teresa, Disposición de Planta [en línea]. 2.^a ed. Lima. Universidad de Lima. 2014. [Fecha de consulta: 2 de octubre del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>. ISBN 9789972451973.
- FISICO, Maria del Valle, Economía de la empresa [en línea]. 2^o ed. España. Edítex. 2020. Disponible en: <https://cutt.ly/YRYAFVn>. ISBN 9788413212494.
- FLORES, Jorge E., BARRERA, Ramón y MORACHIMO, Pablo, Efecto del uso de Aminas en la Etapa de Pelambre en la Industria del Cuero. *Revista Científica OGOLL* [en línea]. 2021. 21pp. [Fecha de consulta: 2 de junio del 2022]. Disponible en: [10.54655/ogoll.v1i2.10](https://doi.org/10.54655/ogoll.v1i2.10).
- GUILLLEN, Oscar Rafael, Guía de SPSS 22 para Elaboración de Trabajos de Investigación Científicos. Ando Educando, 2016. 182pp.
- GUTIÉRREZ, Humberto P. Calidad y productividad. 5^o ed. Mexico. Mc Grall Hill Education. 2020. 373pp. ISBN 9786071511485
- HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian, Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 4^o ed. Mexico. McGrall Hill Education. 2018. 753pp. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- IMPROVING Productivity of Garment Industry with Time Study por S.S Jadhav [et al] *International Journal on Textile Engineering and Processes* [en línea]. 2017. 6pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022] Disponible en: <https://n9.cl/productivityofgarment>
- INCREASING productivity in garments manufacturing through time standardization and work measurement por Valerie B. Peralta [et al]. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* [en línea]. 2019. 8pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/manufacturing>. ISSN 21698767.
- KIRAN, D.R. Work Organization and Methods Engineering for Productivity [en línea]. s.l. Butterworth

- Heinemann y Elsevier. 2020. 341pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/C2019-0-00490-6>. ISBN 9780128199565.
- KNOP, Krzysztof, Analysing the machines working time utilization for improvement purposes. *Production Engineering Archives* [en línea]. 2021. 11pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022]. Disponible en: [10.30657/pea.2021.27.18](https://doi.org/10.30657/pea.2021.27.18).- ISSN 23537779.
- LLONTOP, Betzabe C., Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de bolsas real garza en Polybags Perú S.R.L [en línea]. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima. Universidad Cesar Vallejo, 2017. pp. 358. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/10370>.
- MANIVASAKAM, N. Industrial Effluents - Origin, Characteristics, Effects, Analysis & Treatment. Chemical Publishing Company [en línea]. 2016.14pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022].Disponible en: <https://n9.cl/workstudy> - ISBN 9781523102846
- MELKAMU, Abera Moti, Productivity Improvement By Using Work Measurement Method Case of Ethiopian Lasting and Finishing Section of Shoe Factory. *Proceedings on Engineering Sciences* [en línea]. 2020.14pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022] Disponible en: [10.24874/pes02.03.007](https://doi.org/10.24874/pes02.03.007). - ISSN 26202832.
- METHODS time measurement on the optimization of a productive process: A case study por Marcos Roberto [et al]. *Proceedings of 2017 4th International Conference on Control*. 2017. 6pp. [Fecha de consulta: 6 de julio del 2022]. Disponible en: [10.1109/CoDIT.2017.8102726](https://doi.org/10.1109/CoDIT.2017.8102726).
- MORENO, Rodrigo R. Propuesta de mejoramiento de la productividad, en la línea de elaboración de armadores, a través de un estudio de tiempos del trabajo, en la empresa de productos plasticos Partiplast [en línea]. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial y productividad). Quito. Escuela Politecnica Nacional. 2017. 157pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17234>.
- MULUGETA, Lijalem, Productivity improvement through lean manufacturing tools in Ethiopian garment manufacturing company. *Materials Today: Proceedings* [en línea], 2020. 5pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022]. Disponibe en: [10.1016/j.matpr.2020.06.599](https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.599). - ISSN 22147853.
- MUQADDIM, Noorul, AHMED, Suhail y MOHAMMAD, Mir Azad, Impact of Work Study on Productivity: A Study on Athletic Shirt Manufacturing Process in the Apparel Industry. *International Journal of New Technology and Research* [en línea], 2021. 7pp. [Fecha de consulta: 5 de julio del 2022] Disponible en: <https://n9.cl/pancholi> - ISSN 2454-4116.
- OMOLOSO, Oluwaseyi, MORTIMER, Kathleen, WISE, William R. y JRAISAT, Luai, Sustainability research in the leather industry: A critical review of progress and opportunities for future research por Oluwaseyi Omoloso [et al]. *Journal of Cleaner Production* [en línea], 2021. 11pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022] Disponible en: [10.1016/j.jclepro.2020.125441](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125441).
- PANCHOLI, Mayourshikha, Productivity improvement in chassis assembly line of automative industry by using work study methods. Researcherid: Lecturer in Manufacturing Department [en línea]. 2018. 11pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/18ula>
- PRODUCTIVITY Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of

- Bangladesh por Md Abdul Moktadir [et al]. Industrial Engineering & Management [en línea]. 2017. 11pp. [Fecha de consulta: 2 de julio del 2022]. Disponible en: 10.4172/2169-0316.1000207.
- PRODUCTIVITY improvement through time study approach: A case study from an apparel manufacturing industry of Pakistan por Ateequr Rehman [et al]. Procedia Manufacturing [en línea], 2019. 8pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: 10.1016/j.promfg.2020.01.306.
- RAJIWATE, Afraz, MIRZA, Huzefa, KAZI, Sami y MOMIN, Mohd Moiz, Productivity Improvement by Time Study and Motion Study por Afraz Rajiwate [et al]. International Research Journal of Engineering and Technology [en línea]. 2020. 5pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: <https://www.irjet.net/archives/V7/i3/IRJET-V7I31066.pdf>.
- RAMOS, Karolayns L. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la confección de billeteras en la empresa Visal's-Cuero, Lima 2020. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima. Universidad Cesar Vallejo, 2020. 101pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67152>.
- RUSSELL, J.P. ASQ Auditing Handbook - Principles, Implementation, and Use [en línea]. American Society for Quality. 2013. 232-249pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/yo06j> - ISBN 978-0-87389-847-8.
- SANDOVAL, Leonardo y PROAÑO, Karen. Estandarización del Proceso de Mantenimiento en el Taller Mecánico de Proauto Mediante un Estudio de Tiempos y Movimientos. Tesis (Bachiller de Ingeniería Industrial). Pakistan Research Journal of Management Sciences [en línea], 2017. 38pp. [Fecha de consulta: 8 de julio del 2022]. Disponible en: <https://cutt.ly/i0srvlv>
- SICEX. Industria del cuero: gran potencial y escalabilidad en el mercado. SICEX [en línea]. 2019. 2pp. [Fecha de consulta: 118 de julio del 2022] Disponible en: <https://n9.cl/ternerycuero>
- SINGH, M.P. y YADAV, Hemant, Improvement in process industries by using work study methods: A case study. International Journal of Mechanical Engineering and Technology [en línea]. 2017. 11pp. [Fecha de consulta: 16 de julio del 2022]. Disponible en: <https://cutt.ly/t0srkSI> - ISSN 09766359.
- STUDY of times and movements in the service sector: an analysis in a beauty salon por Jéssica Danielle De Carvalho Nunes [et al]. Independent Journal of Management & Production [en línea]. 2019. 22pp. [Fecha de consulta: 22 de mayo del 2022]. Disponible en: 10.14807/ijmp.v10i2.842 - ISSN 2236-269X.
- USING observation to collect data in emergency research por Margaret Fry [et al]. Australasian Emergency Nursing Journal [en línea], 2017.30 pp. [Fecha de consulta: 9 de junio del 2022]. Disponible en: 10.1016/j.aenj.2017.01.001. ISSN 15746267.
- VALLE, Ernesto S. y VALVERDE, Yulisa J., Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del proceso de arenado húmedo de la empresa FNI E.I.R.L. [en línea]. Tesis (Bachiller de Ingeniería Industrial). Chimbote. Universidad Cesar Vallejo, 2020. 174 pp. [Fecha de consulta: 15 de julio del 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82498>.
- VIDES, Evis, DÍAZ, Lauren y GUTIÉRREZ, Jorge. Análisis metodológico para la realización de

estudios de métodos y tiempos. Universidad Simón Bolívar [en línea], 2018. 8pp. [Fecha de consulta: 15 de junio del 2022]. Disponible en: <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>.

WAMUCII, Selina, Perspectivas del mercado de cuero de Perú. *FOSITA Science&Technology* [en línea], 2021. 7pp. [Fecha de consulta: 8 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.selinawamucii.com/insights/market/peru/leather/>.

WORK organization through methods engineering and time study to increase productivity in a floriculture company: A case study por Carlos A Manchado Orges [et al]. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management [en línea]. 2019. 9pp. [Fecha de consulta: 14 de junio del 2022]. Disponible en: <http://www.ieomsociety.org/ieom2019/papers/458.pdf> - ISSN 21698767

ANEXOS

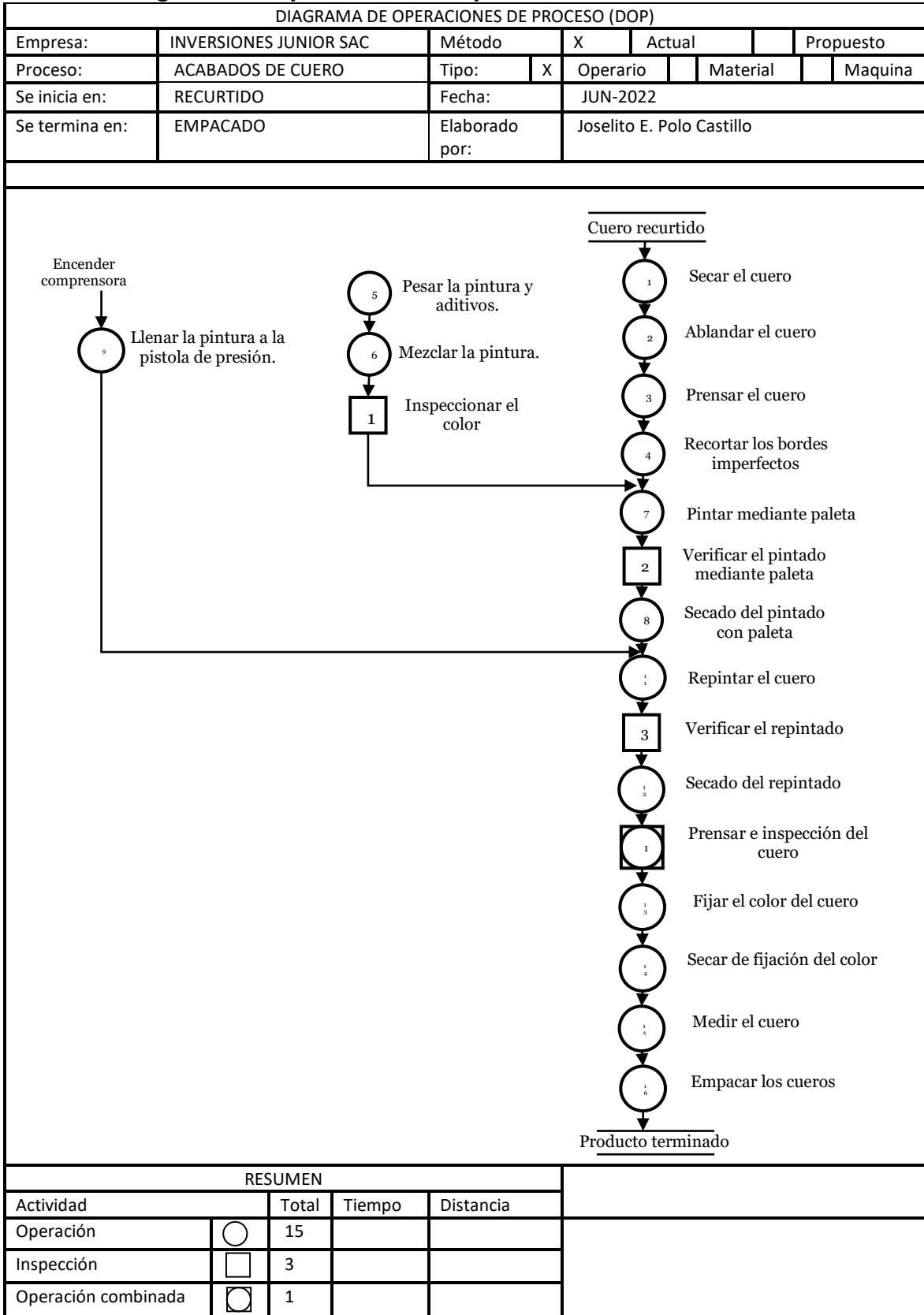
Anexo 1: Matriz de operacionalización.

VARIABLE	DIFINICION CONCEPTUAL	DIFINICION OPERACIONAL	DIMENCIONES	INDICADORES	ESCALA
Estudio del trabajo	El estudio del trabajo es un sistema de evaluación de los procesos de trabajo para lograr el máximo rendimiento de las actividades (Kiran 2020)	El estudio del trabajo se calculará mediante el estudio del tiempo y el estudio de métodos los instrumentos a emplear el DAP (Anexo 2), DOP (Anexo 3), fichas de toma tiempos (Anexo 4) y cálculo del tiempo estándar (Anexo 5) y eficiencia de línea.	Estudio de métodos	IAV=TA-ASV/TA IAV: Índice de actividades con valor. ANV: Actividades sin valor. TA: Total de actividades.	Razón
			Estudio de tiempos	TE=TN(1+S) TE: Tiempo estándar. TN: Tiempo normal S: Suplementos	
			Balance de línea	EL = $\sum TE / \#E \times TC$ EL: Eficiencia de línea $\sum TE$: Tiempo estándar #E: Número de estaciones. TC: Tiempo de cadencia.	
Productividad	La productividad es la relación de los resultados logrados y los recursos empleados, es decir son los resultados que se obtiene proceso y los insumos empleados (Gutiérrez 2020)	La productividad se calculará a través de la productividad de mano de obra y materia prima, los instrumentos a emplear es la ficha de registro de la productividad (Anexo 6).	P. de mano de obra	PMO = UT / # HE PMO: P. mano de obra UT: Unidades terminadas. #HE: Número de horas empleadas.	Razón
			P. materia prima	PMP = UT / MPE * 100 PMP: P. de materia prima. UT: Unidades terminadas. MPE: Materia prima empleada.	

Anexo 2: Diagrama de operaciones (DOP).

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO (DOP)					
Empresa:		Método		Actual	Propuesto
Proceso:		Tipo:		Operario	Material Maquina
Se inicia en:		Fecha:			
Se termina en:		Elaborado por:			
RESUMEN					
Actividad		Total	Tiempo	Distancia	
Operación	<input type="radio"/>				
Inspección	<input type="checkbox"/>				
Operación combinada	<input type="checkbox"/>				

Anexo 7: Diagrama de operaciones del proceso actual.



Anexo 8: Diagrama de análisis de proceso actual.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS (DAP)											
Empresa:		INVERSIONES JUNIOR SAC					RESUMEN				
Proceso:		ACABADO DEL CUERO									
Se inicia en:		RECURTIDO					Actividad	Total	Tiempo	Distancia	ÍNDICE DE ACTIVIDADES CON VALOR IACV=TA-ASV/TA 60.60 6%
Se termina en:		ALMACENADO					Operación	12	314.54	-	
Método		X	Actual		Propuesto	Transporte	8	37.25	-		
Tipo:		X	Operario	Maquina	Material	Demora	8	102.60	-		
Fecha:		30/07/2022					Almacenamiento	1	2.85	-	
Elaborado por:		Joselito E. Polo Castillo					Inspección	4	21.41	-	
Nº	Descripción de la actividad	○	➡	D	▽	□	Tiempo (min)	Distancia (m)	Agregan valor		Observaciones
									Si	No	
01	Transporte a la cámara de secado		●				5.62			1	
02	Secado del cuero			●			45.99		1		
03	Transporte a moliza		●				5.68			1	
04	Ablandamiento del cuero	●					57.78		1		
05	Transporte al prensado		●				5.49			1	
06	Prensado y diseño del cuero	●					26.62		1		
07	Apilado del cuero prensado			●			9.59			1	
08	Pesado de la pintura	●					18.01		1		
09	Mesclado de la pintura	●					2.32		1		
10	Inspección de color de la pintura					●	2.95		1		
11	Traslado a la mesa de pintado		●				5.57			1	
12	Recorte de los bordes imperfectos	●					10.52		1		
13	Pintado mediante paleta	●					70.14		1		
14	Inspección del pintado con paleta					●	8.41			1	
15	Secado del pintado con paleta.			●			9.76		1		
16	Llenado de la pistola de presión	●					1.70		1		
17	Transporte a cabina de repintado		●				6.00			1	
18	Repintado del cuero.	●					45.69		1		
19	Inspección del repintado					●	4.33		1		
20	Secado del repintado			●			10.74		1		
21	Transporte a la prensa		●				6.02			1	
22	Apilado del cuero para prensar			●			8.63			1	
23	Presado del cuero	●					26.35		1		
24	Inspección del prensado					●	5.71		1		
25	Transporte a la mesa de laqueado		●				1.45			1	
26	Fijación del color	●					15.29		1		
27	Secado del fijador del color			●			8.86		1		
28	Transporte de los cueros a almacén		●				1.40			1	
29	Apilado del cuero para medir			●			4.79			1	
30	Medición de los cueros	●					37.22		1		
31	Apilado para empacar			●			4.22			1	
32	Empacado de los cueros	●					2.90		1		
33	Almacenamiento del producto					●	2.85		1		
Total		12	8	8	1	4	478.64		20	13	

Anexo 9: Toma de tiempos actual

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS DEL ACABADO DEL CUERO																								
N°	OPERACIONES	TIEMPOS OBSERVADOS																			Promedio (min)	Desv. estándar	%	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				20
1	Transporte a la cámara de secado	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.2	4.25	0.05	1.17%
2	Secado del cuero	42.1	39.2	35.5	37.9	30.7	39.3	40.3	31.8	35.5	33.6	41.9	41.5	42.6	37.1	40.4	35.8	38.5	30.9	33.3	33.6	37.06	3.87	10.44%
3	Transporte a moliza	4.3	4.5	4.4	4.2	4.3	4.3	4.3	4.1	4.2	4.4	4.3	4.4	4.4	4.2	4.2	4.4	4.2	4.3	4.3	4.2	4.30	0.10	2.23%
4	Ablandamiento del cuero	41.8	44.2	46.8	43.6	48.1	42.3	41.9	44.2	44.1	41.9	45.0	43.0	44.0	42.5	45.3	43.4	42.4	41.2	43.9	44.6	43.70	1.74	3.98%
5	Transporte al prensado	4.3	4.3	4.3	4.5	4.5	4.6	4.3	4.2	4.4	3.8	4.1	4.5	4.2	4.1	4.3	4.2	4.1	4.4	4.0	4.1	4.27	0.20	4.62%
6	Prensado y diseño del cuero	19.8	22.0	17.0	17.3	22.2	20.3	19.1	21.1	22.2	20.8	19.4	17.0	20.2	20.7	20.3	21.3	21.3	20.7	20.9	19.0	20.13	1.59	7.90%
7	Apilado del cuero prensado	7.5	7.3	7.1	7.5	8.1	6.9	7.5	8.3	8.1	8.0	7.8	6.8	8.0	8.1	8.3	7.3	7.9	8.3	7.3	7.0	7.66	0.50	6.50%
8	Pesado de la pintura	14.1	15.3	13.7	13.4	14.7	12.7	15.9	13.5	12.6	15.0	14.3	12.3	12.8	13.3	15.9	14.2	15.0	14.5	13.0	13.7	13.99	1.08	7.74%
9	Mesclado de la pintura	2.0	2.2	1.9	1.5	1.6	1.8	2.0	1.5	2.2	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.6	1.6	1.6	2.0	1.6	2.1	1.83	0.21	11.54%
10	Inspección de color de la pintura	0.6	2.2	2.4	2.2	2.4	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.2	2.5	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.5	2.3	2.23	0.39	17.48%
11	Traslado a la mesa de pintado	4.1	4.3	4.3	4.1	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.2	4.3	4.1	4.1	4.3	4.1	4.1	4.2	4.1	4.3	4.2	4.22	0.10	2.28%
12	Recorte de los bordes imperfectos	8.2	8.1	7.9	8.0	8.0	8.1	7.9	8.1	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	8.2	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	8.1	7.95	0.10	1.31%
13	Pintado mediante paleta	56.0	53.7	61.4	52.9	56.6	48.1	59.8	61.1	48.6	60.8	49.0	52.7	53.9	50.4	51.8	54.9	53.7	49.4	56.6	58.5	54.48	4.28	7.86%
14	Inspección del pintado con paleta	5.5	6.0	6.7	6.0	6.9	6.0	6.6	6.1	7.7	8.3	5.9	6.3	7.3	5.4	6.7	7.0	8.3	6.9	5.9	5.3	6.54	0.88	13.49%
15	Secado del pintado con paleta.	8.1	8.2	8.0	8.0	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3	8.1	8.1	8.2	8.3	8.1	8.1	8.1	8.3	8.0	8.0	8.3	8.17	0.11	1.38%
16	Llenado de la pistola de presión	1.3	1.5	1.7	1.7	0.9	1.4	0.7	1.2	1.4	1.6	1.8	1.0	0.9	1.2	1.0	1.0	1.9	0.8	1.6	1.3	1.29	0.36	28.18%
17	Transporte a cabina de repintado	4.3	4.2	4.4	4.3	4.8	4.6	4.7	5.0	4.8	4.2	4.4	4.6	4.4	4.9	4.2	4.5	4.8	5.0	4.6	4.2	4.54	0.27	6.00%
18	Repintado del cuero.	32.5	36.3	34.9	33.5	30.8	36.8	34.4	38.1	32.5	33.1	36.2	40.1	31.8	33.1	39.7	35.5	38.3	39.8	32.2	33.7	35.16	2.88	8.18%
19	Inspección del repintado	3.3	3.2	3.3	3.7	1.9	4.2	2.9	3.1	3.1	2.5	4.0	3.3	4.0	2.7	4.2	4.4	3.3	3.5	3.7	3.0	3.37	0.62	18.53%
20	Secado del repintado	8.4	9.1	9.1	8.6	8.4	9.1	8.5	9.1	8.5	8.7	8.8	8.4	9.1	9.0	9.2	9.1	9.2	8.7	8.8	8.8	8.82	0.29	3.32%
21	Transporte a la prensa	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.4	4.5	4.6	4.4	4.7	4.6	4.5	4.7	4.6	4.5	4.6	4.5	4.5	4.4	4.56	0.09	1.99%
22	Apilado del cuero para prensar	7.0	5.9	6.9	6.7	6.6	7.4	7.1	7.0	6.9	7.5	6.5	7.3	6.5	6.9	7.1	6.4	7.3	7.1	7.1	6.7	6.89	0.39	5.64%
23	Presado del cuero	21.3	22.4	16.3	18.3	18.8	19.3	20.5	20.7	18.4	23.8	19.4	18.0	18.3	21.5	17.5	18.7	21.7	18.8	18.7	16.0	19.42	1.99	10.26%
24	Inspección del prensado	4.0	5.6	5.0	4.3	3.5	5.3	2.9	4.6	5.0	4.6	4.8	4.3	2.9	5.4	4.2	3.7	5.0	3.8	4.8	5.0	4.43	0.76	17.24%
25	Transporte a la mesa de laqueado	1.1	1.1	1.1	1.2	1.0	1.1	1.2	1.0	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.2	1.2	1.1	1.0	1.2	1.10	0.08	7.01%
26	Fijación del color	13.2	11.2	13.0	12.3	15.3	13.3	9.5	11.5	11.1	12.1	11.0	10.0	12.5	13.4	13.7	14.3	15.8	11.9	10.3	8.7	12.20	1.87	15.31%
27	Secado del fijador del color	5.9	7.4	8.9	5.4	7.9	8.1	6.5	8.4	7.5	5.5	6.5	7.5	5.2	6.4	7.3	8.9	7.1	6.2	5.9	5.4	6.88	1.18	17.16%
28	Transporte de los cueros a almacén	1.0	1.1	0.9	1.0	1.2	0.9	0.9	1.2	1.0	0.9	1.3	0.9	1.2	1.1	1.0	1.1	1.1	0.9	1.2	1.0	1.03	0.14	13.13%
29	Apilado del cuero para medir	3.9	4.2	3.7	3.7	4.0	4.2	3.9	4.1	3.4	3.3	4.3	3.9	4.0	3.6	4.0	3.5	3.3	4.0	4.3	3.4	3.83	0.32	8.28%
30	Medición de los cueros	29.4	23.4	25.8	29.9	23.6	24.9	30.3	24.2	23.8	30.3	29.6	30.5	30.0	30.3	27.0	32.6	31.5	26.8	26.8	32.3	28.15	3.05	10.84%
31	Apilado para empacar	3.6	3.4	3.7	3.3	3.4	3.2	3.6	3.4	3.2	3.4	3.6	3.4	3.2	3.6	3.3	3.5	3.0	3.3	3.1	3.2	3.37	0.19	5.60%
32	Empacado de los cueros	2.0	2.2	2.1	2.1	2.3	2.0	2.4	2.3	2.1	2.1	2.4	2.1	2.4	2.2	2.2	2.5	2.1	2.4	2.3	2.2	2.21	0.14	6.43%
33	Almacenamiento del producto	2.2	2.1	2.3	2.0	2.2	2.2	2.0	2.3	2.2	2.2	2.0	2.2	2.3	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	1.9	2.1	2.10	0.11	5.41%

Anexo 10: Sistema Westinghouse.

EL SISTEMA WESTINGHOUSE					
HABILIDAD			ESFUERZO		
+0.15	A1	<i>Extrema</i>	+0.13	A1	<i>Excesivo</i>
+0.13	A2	<i>Extrema</i>	+0.12	A2	<i>Excesivo</i>
+0.11	B1	<i>Excelente</i>	+0.10	B1	<i>Excelente</i>
+0.08	B2	<i>Excelente</i>	+0.08	B2	<i>Excelente</i>
0.06	C1	<i>Buena</i>	+0.05	C1	<i>Bueno</i>
+0.03	C2	<i>Buena</i>	+0.02	C2	<i>Bueno</i>
+0.00	D	<i>Regular</i>	+0.00	D	<i>Regular</i>
-0.05	E1	<i>Aceptable</i>	-0.04	E1	<i>Aceptable</i>
-0.10	E2	<i>Aceptable</i>	-0.08	E2	<i>Aceptable</i>
-0.16	F1	<i>Deficiente</i>	-0.12	F1	<i>Deficiente</i>
-0.22	F2	<i>Deficiente</i>	-0.17	F2	<i>Deficiente</i>
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.06	A	<i>Ideales</i>	+0.04	A	<i>Perfecta</i>
+0.04	B	<i>Excelentes</i>	+0.03	B	<i>Excelente</i>
+0.02	C	<i>Buenas</i>	+0.01	C	<i>Buena</i>
+0.00	D	<i>Regulares</i>	+0.00	D	<i>Regular</i>
-0.03	F	<i>Aceptables</i>	-0.02	E	<i>Aceptable</i>
-0.07	E	<i>Deficientes</i>	-0.04	F	<i>Deficiente</i>

Anexo 11: Sistema de suplementos por descanso.

SUPLEMENTOS CONTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (Milicalorias/cm2/segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER	16	0	
a) Trabajo de pie			14	0	
Trabajo se realiza sentado(a)	0	0	12	0	
Trabajo se realiza de pie	2	4	10	3	
b) Postura normal			8	10	
Ligeramente incomoda	0	1	6	21	
Incómoda (inclinación del cuerpo)	2	3	5	31	
Muy incómoda (cuerpo estirado)	7	7	4	45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar, o empujar)			3	64	
Peso levantado por Kg			2	100	
2.5	0	1	f) Tensión visual		
5	1	2	Trabajos de cierta precisión	0	0
7.5	2	3	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
10	3	4	Trabajos de gran presión	5	5
12.5	4	6	g) Ruido		
15	5	8	Sonido continuo	0	0
17.5	7	10	Sonido intermitentes y fuertes	2	2
20	9	13	Sonidos interm. y muy fuertes	5	5
22.5	11	16	Sonidos estridentes	7	7
25	13	20 (máx.)	h) Tensión mental		
30	17		Proceso algo complejo	1	1
33.5	22		P. complejo o de atención dividida	4	4
d) Iluminación			Proceso muy complejo	8	8
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	i) Monotonía mental		
Bastante por debajo	2	2	Trabajo monótono	0	0
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

Anexo 12: Formato de la productividad pre test.

EMPRESA		INVERSIONES JUNIOR SAC						ING. JESSICA VASQUEZ AGUILAR			
ELABORADO POR:		JOSELITO POLO CASTILLO						ACABADOS			
Nª	SEMANA	Nº Trabajadores	H/inicio	H/final	Unidades obtenidas	Pies 2 x unid	#Hora empleadas	Materia prima empleada (kg de piel)	Tiempo total	PMO (p2/H-h)	PMP (p2/Kg)
1	S 1	5	07:30am	04:00 p.m.	230	5175.56	40	6750.21	200	25.878	0.767
2	S 2	5	07:30am	04:00 p.m.	220	4950.21	40	7500.35	200	24.751	0.660
3	S 3	5	07:30am	04:00 p.m.	250	5625.83	40	6450.11	200	28.129	0.872
4	S 4	5	07:30am	04:00 p.m.	250	5625.64	40	7200.08	200	28.128	0.781
5	S 5	5	07:30am	04:00 p.m.	240	5400.17	40	6450.5	200	27.001	0.837
6	S 6	5	07:30am	04:00 p.m.	250	5625.33	40	5850.31	200	28.127	0.962
7	S 7	5	07:30am	04:00 p.m.	250	5625.85	40	6150.61	200	28.129	0.915
8	S 8	5	07:30am	04:00 p.m.	210	4725.60	40	5700.42	200	23.628	0.829
									Promedio	26.721	0.828
									Desviación estándar	1.779	0.0937
									Porcentaje	6.658%	11.33%

Anexo 13: Análisis de causas más prevalentes.

Causa	Consecuencias	Propuestas de mejora	Beneficios	Responsable	Recursos
C7: Ausencia de procedimientos.	Fallas en la producción y pérdidas. Demoras en el proceso.	Elaboración del manual de procedimientos del área de acabados.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya en la capacitación de nuevos empleados. • Mejora la efectividad de los procesos. • Mejora el control interno de las operaciones 	Jefe de producción y Gerencia	Materiales de escritorio. Personal del área
C5: La falta de personal capacitado	No cumplir con los pedidos de los clientes.	Elaboración de un plan de capacitación sobre el proceso de acabado del cuero.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la planificación de la producción. 	Jefe de producción y Gerencia	Personal con experiencia en el área. Software de simulación del proceso de acabados Material bibliográfico.
C14: Falta de orden y limpieza	Exposición de los operarios a accidentes, golpes, y deterioro de los equipos.	Implementación de la metodología de las 5S.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la organización del área. • Mejora la gestión del tiempo. 	Jefe de producción	Material bibliográfico Personal de área Estantes y cintas de señalización.
C8: Actividades innecesarias	Generar tiempos improductivos u ociosos	Aplicación del estudio del métodos.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el proceso de área. • Minimiza el esfuerzo humano. 	Jefe de producción	Personal del área Formatos de análisis de actividades

Anexo 14: Cronograma de implementación de las propuestas de mejora

Elaboracion del manual de procedimientos de área de acabados						
Actividades	Días					
	1	2	3	4	5	
Presentación de la propuesta gerencia.	■					
Aprobación de la propuesta		■				
Elaboración del manual del procedimiento.		■	■			
Revisión de manual de procedimientos.				■		
Aprobado del manual de procedimiento.					■	
Plan de capacitación del personal sobre el proceso de acabado del cuero						
Actividades	1	2	3	4	5	
Presentación de la propuesta a gerencia.	■					
Aprobación de la propuesta		■				
Capacitación del personal		■	■	■	■	
Implementación de la metodología de las 5 S.						
Actividades	1	2	3	4	5	6
Presentación de la propuesta a gerencia	■					
Aprobación de la propuesta		■				
Capacitación sobre la metodología 5S		■				
Implementación de la metodología de 5S.			■	■	■	
Verificación de la implementación						■
Aplicación de estudio de métodos						
Actividades	1	2	3	4		
Presentación de la propuesta a gerencia.	■					
Aprobación de la propuesta		■				
Análisis de las actividades		■	■			
Implementación del método propuesto				■		

Anexo 15: Examinación de las actividades a través de la técnica del interrogatorio.

Descripción de la actividad	Propósito		Lugar	Sucesión		Persona	Medios	
	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿En dónde se hace?	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Quién lo hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?
<i>Transporte a la cámara de secado</i>	Llevar los cueros a la cámara de secado	Los cueros se encuentran con cierta humedad.	Entre el proceso de recurtido y secado.	Cuando el cuero esta recurtido.	el cuero tiene que avanzar el proceso	El operario de secado y prensado	Llevar los cueros recurtidos por grupos al hombro.	Porque no hay carritos o brazos mecánico
<i>Secado del cuero</i>	Eliminar la humedad presente en el cuero	Para poder hacerle un alisado	En el proceso de secado	Cuando el cuero ha sido ingresado a la cámara.	Para aprovechar la energía del equipo	El operario de secado y prensado	Colocando los cueros en los tendales dentro de la cámara.	Porque es la manera como está establecida por gerencia
<i>Transporte a moliza</i>	Llevar el producto a la moliza	Al salir de secado se vuelve rígido	Entre el proceso de secado y ablandado	El cuero se encuentra seco	el cuero seco tiene rigidez y es poco maleable	El operario de secado y prensado	llevando los cueros por grupos a la moliza	Por la falta de herramientas para transportar.
<i>Ablandamiento del cuero</i>	consiste en eliminar la rigidez del cuero seco.	Porque así resulta un mejor acabado.	En el proceso de ablandado	Cuando el cuero se encuentra en la moliza.	Porque así está determinado.	El operario de secado y prensado	Pasando unidad por unidad mediante el equipo.	Porque esa es la capacidad del equipo.
<i>Transporte al prensado</i>	llevar el cuero a la prensa	para dar consistencia al cuero e impregnar un diseño	Entre el proceso de ablandado y prensado	Cuando el cuero esta ablandado	porque el cuero esta liso y listo para prensar	El operario de secado y prensado	Llevando el producto a la prensa hidráulica manualmente.	porque se encuentra cerca la moliza de la prensa.
<i>Prensado y diseño del cuero</i>	Mejorar la consistencia e impregnar un diseño al cuero.	Porque evita que el cuero que quebradizo.	En el proceso de prensado.	Cuando el cuero ha sido llevado a la prensa.	Porque ante se encuentra en la moliza	El operario de secado y prensado	Ingresando unidad por unidad en el equipo	Porque le damos un mejor diseño y prensado.
<i>Apilado del cuero prensado</i>	Juntar los cueros para luego llevar al área de pintado	los cueros se van llevando de acuerdo como se van pintando	El proceso de prensado	Cuando el cuero ha sido prensado	porque el cuero prensado no se lleva pintado	El operario de secado y prensado	Apilando los cueros sobre la mesa delante de la prensa	Porque no es llevado a pintado
<i>Pesado de la pintura</i>	Determinar la cantidad de pintura a usar	Para así tener un mejor control de los suministros.	En el proceso de pintado	Cuando el cuero ya está para pintar.	Para evitar que la pintura pierda su integridad.	Los operarios de pintado	Pesando mediante una balanza digital.	Porque así evitamos gastar pintura y tener un mejor control.
<i>Mesclado de la pintura</i>	Mesclar la pintura y aditivos	Para que toda la pintura sea uniforme.	En el proceso de pintado	Cuando la pintura y aditivos han sido pesados.	Porque es manera más adecuada realizar esta actividad.	Los operarios de pintado	Se realiza manualmente	Porque como es poca cantidad no es necesario algún equipo.
<i>Inspección de color de la pintura</i>	Verificar la pintura con la muestra del cliente.	Para evitar reclamos por el cliente.	En el proceso de pintado	Cuando la pintura y aditivos están mezclados	Porque evita errores	Los operarios de pintado y jefe de producción	Comparando el color con la muestra del cliente.	Porque de esa manera se evita reclamos de parte del cliente.
<i>Traslado a la mesa de pintado</i>	Llevar los cueros apilado al área de pintado	Porque es necesario pintar los cuero	Entre el proceso de prensado y pintado	Cuando el cuero ha sido prensado.	Porque el cuero es necesario ser pintado	El operario de repintado	Llevando los cueros prensados mediante grupos a pintado manualmente.	Porque no hay carritos o brazos mecánicos
<i>Recorte de los bordes imperfectos</i>	Eliminar los bodes con dobles	Porque esos bordes dificultan el pintado del cuero.	En el proceso de pintado.	Cuando el cuero esta prensado y la pintura verificada.	Porque así ya lo habilitamos para pintar.	El operario de pintado y repintado.	Recortando mediante una cuchilla los bordes inadecuados.	Porque es la manera común que se hace.
<i>Pintado mediante paleta</i>	Pasar toda el área del cuero con pintura	Para eliminar las grietas posibles en el cuero.	En el proceso de pintado.	Cuando se eliminado los bordes doblados.	Porque así evitamos consumir mucha pintura.	El operario de pintado y repintado.	Verter pintura sobre el cuero mediante una paleta o brocha.	Por es la manera convencional como se realiza.
<i>Inspección del pintado con paleta</i>	Revisar el pintado realizado	Porque a veces queda partes sin pintar	En el proceso de pintado	Cuando el cuero es pintado	porque se verifica el pintado	El operario de pintado	verificando los cueros mediante la observación.	Por la falta de estandarizar el proceso
<i>Secado del pintado con paleta.</i>	Cosiste en colgar en los tendales y dejar secar.	Para evitar pegarse impurezas sobre la superficie.	En el proceso de pintado	Cuando el cuero ha sido pintado y verificado	porque que el pintado da una mejor apariencia.	El operario de pintado y repintado.	Se realiza el apoyo de aire libre o caliente.	Para acelerar el proceso o mejorar la calidad del cuero.

Descripción de la actividad	Propósito		Lugar	Sucesión		Persona	Medios	
	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿En dónde se hace?	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Quién lo hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?
<i>Llenado de la pistola de presión</i>	Verter pintura al recipiente de la pistola	Para realizar el repintado del cuero	En el proceso de pintado	Cuando haya el primer pintado haya secado	Porque así evitamos imperfecciones en la superficie.	El operario de repintado	Vertiendo la pintura filtrada a la pistola	Para obstrucciones en la pistola.
<i>Transporte a cabina de repintado</i>	Llevar de los tendales de sado a la cabina de repintado	Para dar un mejor acabado en el color del producto	En el proceso de pintado	Cuando el cuero pintado se seca y necesita ser repintado.	Porque es necesario mejorar el pintado	El operario de repintado	llevando de los tendales a la cabina de uno en uno	porque se repinta de acuerdo como se secan del pintado
<i>Repintado del cuero.</i>	Pintar toda la superficie del cuero	Para dar un mejor acabado al cuero.	En el proceso de pintado	Cuando el cuero se encuentra en la cabina de pintado.	Porque así evitamos la inhalación de pintura.	El operario de repintado	Pasando con pintura el cuero con el apoyo de una pistola a presión.	Para dar un mejor terminado al cuero.
<i>Inspección del repintado</i>	Verificar el repintado	Para evitar errores de pintado	En el proceso de pintado	Cuando el cuero ha sido repintado	Porque es una manera de controlar si se realizado adecuadamente.	El operario de repintado o jefe de producción.	Observando la superficie del cuero	Para verificar el repintado del cuero
<i>Secado del repintado</i>	Dejar secar la pintura adherida al cuero.	Para mejorar el aspecto del cuero	En el proceso de pintado	Cuando el cuero haya sido repintado y verificado.	Porque así evitamos el aspecto del cuero pintado.	El operario de repintado	Se deja reposar en los tendales al aire libre o aire caliente.	Para acelerar el proceso o mejorar la calidad del cuero.
<i>Transporte a la prensa</i>	Llevar los cueros a la prensar	Para resaltar el diseño impregnado	Entre el repintado y presado	cuando el cuero se ha secado la pintura del repintado.	porque es necesario resaltar el diseño del producto	El operario de prensado	Llevando manualmente los cueros a prensa hidráulica	Para la resaltar el diseño de producto
<i>Apilado del cuero para prensar</i>	Juntar los cueros para luego prensar.	Para empezar a prensar	En el proceso de prensado.	cuando el cuero se ha secado la pintura del repintado.	Porque es revisar si se encuentra seco la pintura.	El operario de prensado	Juntando sobre la mesa para prensar	Porque tan solo es solo para juntar los cueros pintados
<i>Presado del cuero</i>	Prensar el cuero para resaltar el diseño en el cuero.	Para dar un mejor acabado al producto.	En el proceso de prensado.	Cuando haya sido llevado a la prensa hidráulica.	Para tener apoyo de alguna otra área.	El operario de prensado	Comprimiendo el cuero mediante una prensa hidráulica.	Para resaltar el diseño del cuero.
<i>Inspección del prensado</i>	Verificar el diseño.	Para resaltar el diseño establecido.	En el proceso de prensado.	cuando el cuero haya sido prensado	Porque antes tan solo está pintado y no prensado.	El operario de prensado	Observando la superficie del cuero.	Para verificar que sea uniforme.
<i>Transporte a la mesa de laqueado</i>	Llevar los cueros prensados a la mesa de laqueado.	para fijar el calor del producto.	Entre el área de prensado y almacén	Cuando el cuero se ha prensado y resaltado su diseño	Porque si se hace antes podría retrasar el proceso.	El operario encargado de fijar el color de los cueros	Llevando manualmente los cueros a la zona de laqueado	Porque es la única manera de realizarlo y avanzar el proceso.
<i>Fijación del color</i>	Pasar con laca diluida al toda la superficie del cuero.	Para fijar la pintura al cuero.	En el área de almacén	Cuando el cuero haya sido llevado a la área de laqueado	Porque es un lugar donde ya se da un revisado final al producto.	El operario encargado de fijar el color de los cueros	pasando la laca diluida sobre el cuero mediante una brocha.	Para evitar desperdicios de laca.
<i>Secado del fijador del color</i>	Deja reposar por un momento	Para que la paca se adhiera a la pintura en el cuero.	En el área de almacén	Cuando el cuero haya pasado el fijador de color.	Porque antes no tendría ningún sentido.	El operario encargado de fijar el color de los cueros	Colgando en tendales	Para evitar impurezas del piso.
<i>Transporte de los cueros a almacén</i>	llevar los cueros a almacén	Para medir y almacenar	En el área de almacén	Cuando ha secado laca	Porque así está listo para medir	El operario encargado de medir y almacenar	Llevando manualmente los cueros a almacén	Por qué es la manera como actualmente se realiza
<i>Apilado del cuero para medir</i>	Juntar los cueros para medir	porque así lo van seleccionando la calidad de cuero	En el área de almacén	Cuando el cuero haya ingresado a almacén	porque es una manera de seleccionar los cueros	El operario encargado de medir y almacenar	Juntado los cueros en un caballete al costado de la mesa para medir.	Por la falta de capacitación.
<i>Medición de los cueros</i>	Dimensionar el tamaño del cuero obtenido.	Para controlar la producción obtenida	En el área de almacén	Cuando haya secado laca.	Porque así evitamos malograr la superficie del suero.	El operario encargado de medir y almacenar	Es medido mediante un equipo o parrilla	Para ser más exacto se hace a través de equipos.
<i>Apilado para empacar</i>	Juntar los cueros medidos y listo para empacar	Para seleccionar la calidad a empacar	En el área de almacén	cuando el cuero ya ha sido medido	Porque así se selecciona el tamaño del cuero	El operario encargado de medir y almacenar	juntando todos los cueros medidos sobre la mesa	Por la falta de capacitación.

Descripción de la actividad	Propósito		Lugar	Sucesión		Persona	Medios	
	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿En dónde se hace?	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Quién lo hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?
<i>Empacado de los cueros</i>	Enrollar por grupos los cueros	Para tenerlo listo para despacho	En el área de almacén	Cuando el cuero ha sido medido.	Para evitar errores al momento de despachar.	El operario encargado de medir y almacenar	Envasar los cueros en bolsas ajustados con precintos.	Para un mejor control a momento de almacenar.
<i>Almacenamiento del producto</i>	Colocar el producto en los estantes.	Para preparar los despachos.	En el área de almacén	Cuando el cuero haya sido empacado	Porque así ya tiene un código y lugar establecido.	El operario encargado de medir y almacenar	Llevar cada rollos a los estantes	Para evitar identificar el lugar establecido.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16: Establecer o idear el nuevo proceso de acabado.

Nº	Descripción de la actividad	¿Qué debería hacerse?	Nº	Descripción de la actividad	¿Qué debería hacerse?
1	Transporte a la cámara de secado	Los cuero deben ser ingresados por el operario de secado y recurtido.	17	Transporte a cabina de repintado	Llevar a repintar de acuerdo como se va pintando.
2	Secado del cuero	Empezar el secado con la capacidad completa de la cámara.	18	Repintado del cuero.	Pintar uniformemente la superficie del cuero
3	Transporte a moliza	Eliminar la actividad ya que no agrega valor al proceso.	19	Inspección del repintado	Verificar el repintado del cuero.
4	Ablandamiento del cuero	Ablandar los cueros de acuerdo como se van secando.	20	Secado del repintado	Colocar de manera ordenada en los tendales de secado
5	Transporte al prensado	Eliminar la actividad ya que no agrega valor al proceso.	21	Transporte a la prensa	Llevar de acuerdo como se seca la pintura
6	Prensado y diseño del cuero	Como la prensa hidráulica y la moliza están juntar no es necesario hacer un transporte	22	Apilado del cuero para prensar	Eliminar la actividad , ya que tan solo ocupa espacio en el área de trabajo.
7	Apilado del cuero prensado	Eliminar la actividad, ya que no agrega valor debido a que más ocupa espacio nada más.	23	Presado del cuero	Evitar elevar mucho la temperatura de la prensa.
8	Pesado de la pintura	Pesar mediante una balanza digital para evitar errores.	24	Inspección del prensado	Combinar con la actividad de prensado de cuero.
9	Mesclado de la pintura	Mezclar uniformemente la pintura y aditivos.	25	Transporte a la mesa de laqueado	Llevar los productos de acuerdo como sale de la prensa
10	Inspección de color de la pintura	Verificar la uniformidad con la muestra del cliente.	26	Fijación del color	Evitar sobrecargar con laca sobre la superficie.
11	Traslado a la mesa de pintado	Llevar los cueros de acuerdo como sale del proceso anterior.	27	Secado del fijador del color	Dejar reposar al aire libre para un mejor acabado.
12	Recorte de los bordes imperfectos	Evitar en el prensado la generación de estos bordes.	28	Transporte de los cueros a almacén	Llevar de acuerdo como se seca la laca aplicada.
13	Pintado mediante paleta	Evitar sobrecargar con pintura la superficie.	29	Apilado del cuero para medir	Eliminar la actividad, ya que ocupa espacio en el área de trabajo.
14	Inspección del pintado con paleta	Eliminar la actividad y tan solo verificar después de repintar.	30	Medición de los cueros	Medir toda la superficie del cuero mediante parrilla o máquina.
15	Secado del pintado con paleta.	Colocar de manera ordenada en los tendales.	31	Apilado para empacar	Eliminar la actividad, se debe empacar de acuerdo como se va midiendo los cueros.
16	Llenado de la pistola de presión	Verter la pintura filtrada para evitar obstrucciones	32	Empacado de los cueros	Empacar de acuerdo a lo especificado por el jefe de producción.
		33	Almacenamiento del producto	Almacenar en el lugar establecido de acuerdo a los códigos de los pedidos

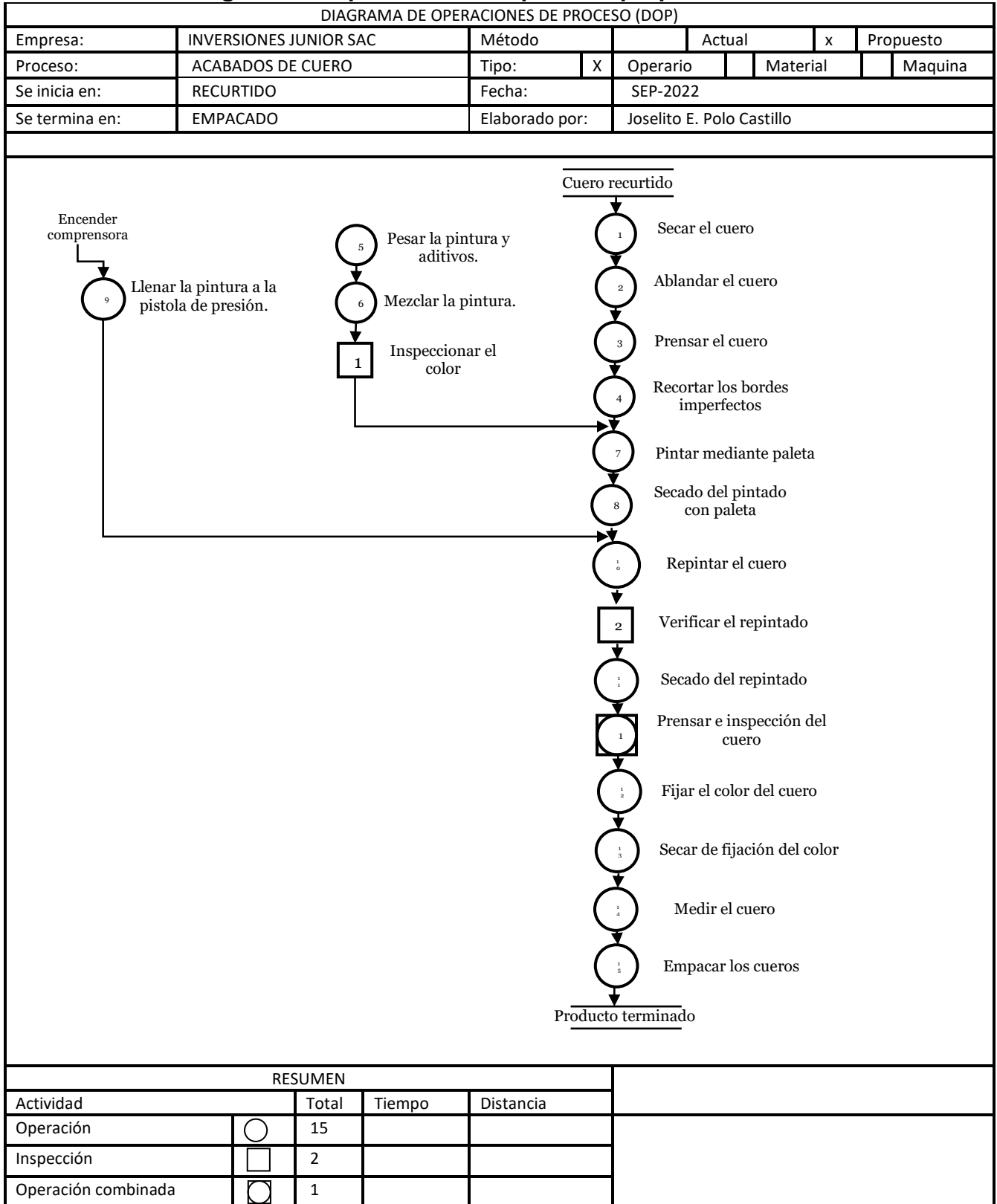
Fuente: Elaboracion propia.

Anexo 17: Toma de tiempos de método de trabajo propuesto.

N°	OPERACIONES	TIEMPOS OBSERVADOS																				Promedio (min)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Transporte a la cámara de secado	4.3	4.1	4.1	4.1	4.2	4.1	4.2	4.1	4.2	4.1	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.1	4.1	4.2	4.15
2	Secado del cuero	38.3	32.6	33.0	34.5	36.4	32.9	31.2	38.3	38.5	38.9	39.5	32.0	38.2	39.6	31.6	41.0	32.0	30.7	34.8	35.1	35.45
3	Ablandamiento del cuero	42.9	41.9	42.1	42.9	47.9	41.8	47.9	47.9	45.4	43.3	44.7	45.5	44.8	44.5	42.6	47.7	42.1	42.8	41.4	42.9	44.14
4	Prensado y diseño del cuero	20.7	17.1	17.7	20.8	17.6	19.0	19.6	19.5	18.4	18.2	18.2	17.0	19.6	21.3	19.6	19.1	17.2	22.0	21.8	19.5	19.18
5	Pesado de la pintura	13.7	12.8	15.0	13.9	15.2	13.1	14.6	15.3	15.4	13.0	15.0	15.3	15.5	12.7	14.4	14.2	14.8	13.4	12.9	14.7	14.23
6	Mesclado de la pintura	1.6	1.6	1.8	1.7	1.8	2.2	1.6	2.1	2.0	2.0	1.7	1.9	1.9	1.6	2.0	2.0	1.6	1.8	1.8	2.2	1.84
7	Inspección de color de la pintura	1.2	2.9	1.4	1.2	1.9	1.1	1.9	2.2	2.1	2.5	1.0	2.5	1.1	2.2	1.2	2.6	1.6	2.1	2.2	2.3	1.85
8	Traslado a la mesa de pintado	4.4	4.3	4.3	4.2	4.4	4.4	4.3	4.2	4.3	4.4	4.3	4.4	4.3	4.4	4.4	4.4	4.2	4.3	4.2	4.4	4.31
9	Recorte de los bordes imperfectos	8.0	8.0	8.0	8.0	7.9	8.0	8.0	8.1	7.8	7.9	8.0	8.0	8.0	7.8	8.0	7.9	7.9	7.9	8.1	8.0	7.97
10	Pintado mediante paleta	56.5	52.7	49.5	57.7	48.0	48.5	57.1	49.1	50.0	58.1	58.9	58.4	53.4	60.9	49.1	52.5	60.6	61.1	50.7	50.7	54.18
11	Secado del pintado con paleta.	8.3	8.1	8.3	8.1	8.0	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.3	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.3	8.15
12	Llenado de la pistola de presión	1.7	2.0	1.8	2.1	2.1	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	1.7	2.1	1.5	2.0	2.0	2.1	1.8	1.6	1.5	1.6	1.87
13	Transporte a cabina de repintado	4.7	4.5	4.8	4.3	4.4	4.3	4.6	4.2	4.8	4.4	4.9	4.2	4.6	4.5	4.9	4.5	4.8	4.7	4.9	4.7	4.60
14	Repintado del cuero.	33.4	38.5	34.6	38.4	36.3	34.2	33.5	32.1	38.2	38.0	36.8	33.3	33.6	38.7	36.2	35.2	39.4	39.3	32.2	36.6	35.92
15	Inspección del repintado	3.6	4.2	2.9	3.4	4.0	1.9	2.5	3.0	2.3	3.3	3.5	3.3	2.7	2.7	2.6	3.6	3.4	3.7	4.1	4.1	3.23
16	Secado del repintado	9.0	8.7	8.4	8.5	8.7	9.0	8.4	8.3	8.5	8.4	8.5	9.0	8.7	9.0	8.5	8.6	8.4	8.3	8.4	8.7	8.60
17	Transporte a la prensa	4.2	4.3	4.2	4.3	4.2	4.3	4.4	4.4	4.3	4.3	4.3	4.2	4.3	4.3	4.4	4.2	4.5	4.3	4.4	4.4	4.31
18	Presado e inspección del cuero	17.6	19.8	16.9	22.0	20.3	20.3	23.3	22.5	20.9	18.0	19.7	16.6	21.0	22.1	21.8	16.5	20.1	22.9	18.2	16.7	19.85
19	Transporte a la mesa de laqueado	1.8	1.7	1.9	2.1	2.1	2.1	1.9	2.0	2.0	1.7	1.7	1.7	1.8	2.1	2.0	1.9	1.7	1.8	2.1	1.7	1.88
20	Fijación del color	13.5	8.7	9.5	12.5	13.7	10.3	15.0	14.9	15.6	14.6	12.9	13.8	9.0	14.2	12.1	14.4	10.3	13.5	10.4	13.0	12.58
21	Secado del fijador del color	5.4	7.8	8.7	6.6	6.7	6.9	7.9	7.2	8.6	8.6	7.4	6.7	7.0	5.9	8.1	7.7	5.4	5.6	5.4	5.4	6.95
22	Transporte de los cueros a almacén	1.4	1.5	1.5	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.4	1.2	1.2	1.1	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.4	1.2	1.28
23	Medición de los cueros	25.3	27.2	30.8	31.8	26.5	29.7	24.6	27.2	29.6	31.9	27.6	25.3	31.2	26.3	28.4	25.7	30.2	27.9	30.9	25.6	28.16
24	Empacado de los cueros	2.2	2.6	2.3	2.6	2.6	2.5	2.3	2.4	2.2	2.5	2.4	2.7	2.2	2.6	2.5	2.5	2.6	2.5	2.5	2.5	2.46
25	Almacenamiento del producto	2.3	2.5	2.3	2.6	2.5	2.6	2.5	2.2	2.5	2.3	2.2	2.6	2.4	2.4	2.6	2.5	2.4	2.5	2.2	2.4	2.41

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18: Diagrama de operaciones del proceso propuesto.



RESUMEN

Actividad		Total	Tiempo	Distancia
Operación	○	15		
Inspección	□	2		
Operación combinada	◻	1		

Anexo 19: Diagrama de análisis de operaciones propuesto.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS (DAP)										
Empresa:	INVERSIONES JUNIOR SAC				RESUMEN					
Proceso:	ACABADO DEL CUERO									
Se inicia en:	RECURTIDO				Actividad	Total	Tiempo	Distancia	ÍNDICE DE ACTIVIDADES CON VALOR IACV=TA-ASV/TA 76.00 %	
Se termina en:	ALMACENADO				Operación	12	316.98	-		
Método	Actual	x	Propuesto	Transporte	6	27.20	-			
Tipo:	X Operario	Maquina	Material	Demora	4	73.16	-			
Fecha:	30/09/2022				Almacenamiento	1	3.27	-		
Elaborado por:	Joselito E. Polo Castillo				Inspección	2	6.60	-		

Nº	Descripción de la actividad	○	⇒	D	▽	□	Tiempo (min)	Distancia (m)	Agregan valor		Observaciones
									Si	No	
1	Transporte a la cámara de secado		●				5.49			1	
2	Secado del cuero			●			44.00		1		
3	Ablandamiento del cuero	●					58.37		1		
4	Prensado y diseño del cuero	●					25.36		1		
5	Pesado de la pintura	●					18.32		1		
6	Mesclado de la pintura	●					2.32		1		
7	Inspección de color de la pintura					●	2.44		1		
8	Traslado a la mesa de pintado		●				5.70			1	
9	Recorte de los bordes imperfectos	●					10.54		1		
10	Pintado mediante paleta	●					69.76		1		
11	Secado del pintado con paleta.			●			9.73		1		
12	Llenado de la pistola de presión	●					2.47		1		
13	Transporte a cabina de repintado		●				6.08			1	
14	Repintado del cuero.	●					46.66		1		
15	Inspección del repintado					●	4.16		1		
16	Secado del repintado			●			10.47		1		
17	Transporte a la prensa		●				5.70			1	
18	Presado e inspección del cuero	●					26.94		1		
19	Transporte a la mesa de laqueado		●				2.48			1	
20	Fijación del color	●					15.76		1		
21	Secado del fijador del color			●			8.95		1		
22	Transporte de los cueros a almacén		●				1.74			1	
23	Medición de los cueros	●					37.24		1		
24	Empacado de los cueros	●					3.22		1		
25	Almacenamiento del producto					●	3.27		1		
Total		12	6	4	1	2	427.21		19	6	

Anexo 20: Formato de la productividad post test.

FICHA DE REGISTRO DE LA PRODUCTIVIDAD											
EMPRESA		INVERSIONES JUNIOR SAC					JEFE DEL PROYECTO:		ING. JESSICA VASQUEZ AGUILAR		
ELABORADO POR:		JOSELITO POLO CASTILLO					AREA:		ACABADOS		
Nº	SEMANA	Nº Trabajadores	H/inicio	H/final	Unidades obtenidas	Pies 2 x unid	#Hora empleadas	Materia prima empleada (kg de piel)	Tiempo total	PMO (p2/H-h)	PMP (p2/Kg)
1	S 1	5	07:30am	04:00 p.m.	350	7875.58	40	8550.41	200	39.378	0.921
2	S 2	5	07:30am	04:00 p.m.	340	7650.16	40	8700.25	200	38.251	0.879
3	S 3	5	07:30am	04:00 p.m.	350	7875.92	40	8250.36	200	39.380	0.955
4	S 4	5	07:30am	04:00 p.m.	350	7875.43	40	7950.12	200	39.377	0.991
5	S 5	5	07:30am	04:00 p.m.	350	7875.21	40	8250.29	200	39.376	0.955
6	S 6	5	07:30am	04:00 p.m.	380	8550.92	40	8700.35	200	42.755	0.983
7	S 7	5	07:30am	04:00 p.m.	370	8325.83	40	8400.01	200	41.629	0.991
8	S 8	5	07:30am	04:00 p.m.	370	8325.19	40	8700.61	200	41.626	0.957
									Promedio	40.221	0.954
									Desviación estándar	1.5631	0.0382
									Porcentaje	3.89%	4.01%

Anexo 21: Manual de procedimientos para el área de acabados.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL ÁREA DE ACABADOS DE CUERO.

Introducción.

El presente manual se concibe como un instrumento de guía para área de acabado de cuero, que contiene el conjunto de tareas o actividades del proceso de acabado que es grupo de operaciones que se ejecutan sobre la superficie del cuero semiterminado, destinados a proporcionarle propiedades apropiadas al uso y aspecto agradable táctil y visual, es decir es para tapar defectos de flor de cuero y protección contra daños mecánicos, humedad, y suciedad.

Por el cual, en el desarrollo de este manual se describe cada uno de los procesos principales de área de acabado de cuero como: el secado, ablandamiento, prensado, pintado y medición del cuero.

Objetivo.

El presente manual tiene como objetivo de guiar el proceso de acabado de cuero de manera precisa en el desarrollo de las actividades y será una herramienta para el proceso de inducción brindando información oportuna al colaborador que ingresa a Inversiones Junior SAC, el cual servirá como punto de partida para el cumplimiento de responsabilidades.

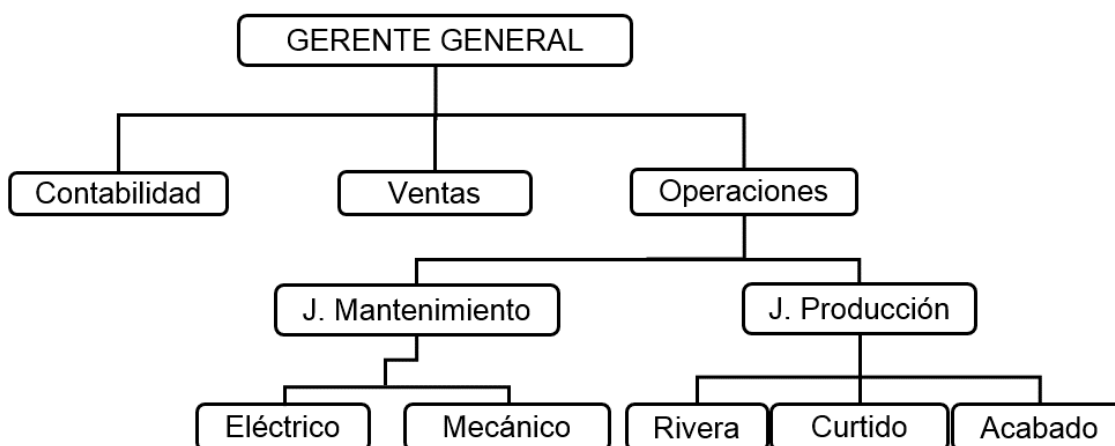
DATOS DE LA EMPRESA




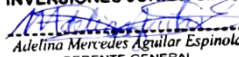
Razón social: INVERSIONES JUNIOR SAC.

RUC: 20482118365

Ubicación: Mza. C4 Lte. 26 Urb. Parque Industrial – La Esperanza - Trujillo

Organigrama.



INVERSIONES JUNIOR SAC	PROCESO DE SECADO DE CUERO	CODIGO	PR-SE-001
		FECHA	26/10/2022
		VERSION	IJ-0001
OBJETIVO:			
Reducir la humedad del producto mediante una fuente calor en una cámara de secado.			
DIAGRAMA OPERATIVO DE PROCESO		DESCRIPCIÓN DE PROCESO	
<p style="text-align: center;"><u>Cuero recurtido</u></p> <p style="text-align: center;">Transportar a cámara de secado</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Secar los cueros (80-90°C)</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Enfriar al aire libre</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><u>Cuero secado</u></p> 		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Primeramente, el operario debe encender el equipo y dejar calentar por media hora.</i> 2. <i>El operario debe colocar los cueros curtidos con una humedad menor al 20% sobre las diversas plataformas del equipo.</i> 3. <i>El operario debe cerrar el equipo de secado al vacío.</i> 4. <i>El operario debe verificar la temperatura se encuentre entre 80 a 90 °C y dejar secar por un tiempo de 2min.</i> 5. <i>Luego el operario debe retirar los cueros del equipo de secado al vacío y colgar en los tendales y dejar reposar por una media hora aproximadamente.</i> 6. <i>Luego el operario debe transportar los cueros a la moliza o ablandadora del cuero ya el cuero queda rígido.</i> 	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
 Joselito Polo Castillo	 JESSICA KAREN VASQUEZ AGUILERA <small>Ingeniera Química CIP N° 277069</small>	INVERSIONES JUNIOR S.A.C.  Adelina Mercedes Aguilar Espinola <small>GERENTE GENERAL</small>	

INVERSIONES JUNIOR SAC	PROCESO DE ABLANDAMIENTO DEL CUERO	CODIGO	PR-AB-001
		FECHA	26/10/2022
		VERSION	IJ-0001

OBJETIVO:

Proporcionar un mejor suavidad y fragilidad al producto

DIAGRAMA OPERATIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DE PROCESO
<p><u>Cuero seco</u></p> <pre> graph TD A[Cuero seco] --> B[1 Transportar a la moliza] B --> C[1 Ablandar los cueros] C --> D[1 Verificar su fragilidad] D --> E[Cuero frágil o] </pre> <p><u>Cuero frágil o</u></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El operario debe verificar si el equipo se encuentra habilitado. 2. Luego el operario debe graduar la abertura del equipo entre 2 a 5 mm. 3. El operario debe encender el equipo llamada moliza e ingresar unidad por unidad del cuero libre de libre humedad para proporcionar al cuero una mejor suavidad y fragilidad, donde la parte del cuero llamada carnaza va hacia la parte inferior. 4. Luego el operario debe retirar del equipo y verificar la fragilidad y suavidad del cuero, en caso de estar conforme se vuelve a ingresar a la moliza. 5. Finalmente, el operario de colocar sobre carrito de transporte manual para llevar a la prensa hidráulica.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
<p>Joselito Polo Castillo</p>	<p>JESSICA KAREN VASQUEZ AGUILAR Ingeniera Química CIP N° 277069</p>	<p>INVERSIONES JUNIOR S.A.C.</p> <p>Adelina Mercedes Aguilar Espinola GERENTE GENERAL</p>

INVERSIONES JUNIOR SAC	PROCESO DE PENSADO Y GRABADO DEL CUERO	CODIGO	PR-PYG-001
		FECHA	26/10/2022
		VERSION	IJ-0001

OBJETIVO:

Mejorar la superficie e impregnar el diseño de cuero

DIAGRAMA OPERATIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DE PROCESO
<p><u>Cuero frágil</u></p> <pre> graph TD A[Cuero frágil] --> B((1)) B --> C{1} C --> D((2)) D --> E[1] E --> F[Cuero prensado] </pre> <p>Encender el equipo</p> <p>Transportar a la prensa hidráulica</p> <p>Prensado de cuero</p> <p>Verificar el prensado</p> <p><u>Cuero prensado</u></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El operario debe habilitar el equipo, colocando la plancha con el diseño de acuerdo a lo solicitado. 2. El operario debe encender y dejar reposar por una media hora antes de empezar usar. 3. El operario debe verificar que la plancha hidráulica se encuentra a una temperatura alrededor de 80 °C. 4. Luego el operario debe ingresar unidad por unidad del cuero ablandado a la prensa hidráulica en el cual ejerce una presión de 150 psi por un tiempo de 5 a 10 segundos, permitiendo impregnar el diseño de la superficie de cuero de acuerdo al cliente. 5. Luego verificar si la parte de cuero llamada flor si se encuentra uniforme el diseño impregnado, en caso de estar conforme se vuelve a ingresar al equipo. 6. Luego colocar en carrito de transporte manual para llevarlo a pintado.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 Joselito Polo Castillo	 JESSICA KAREN VASQUEZ AGUILAR Ingeniera Química CIP N° 277069	INVERSIONES JUNIOR S.A.C. Adelina Mercedes Aguilar Espinola GERENTE GENERAL

INVERSIONES JUNIOR SAC	PROCESO DE PINTADO DEL CUERO	CODIGO	PR-P-001
		FECHA	26/10/2022
		VERSION	IJ-0001

OBJETIVO:

Proporcionar el color requerido por el cliente al producto

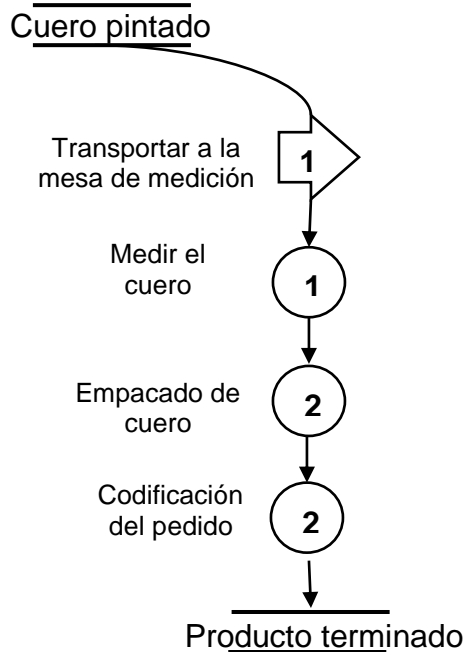
DIAGRAMA OPERATIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DE PROCESO
<pre> graph TD Start[Cuero prensado] --> 1((1)) 1 --> 2((2)) 2 --> 3((3)) 3 --> 4((4)) 4 --> 5((5)) 5 --> 6((6)) 6 --> 7((7)) 6 --> 6a[6] 6a --> 7 7 --> End[Cuero] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez obtenido el cuero prensado se procede a recortar los bordes imperfectos (dobles) de los cueros. 2. Luego el operario debe preparar la pintura y aditivos de acuerdo a determinado por jefe de producción 3. El operario debe proceder a pintar mediante paleta sobre la mesa de pintado, seguido se cuelga en los tendales para secarse al aire libre. 4. Al secarse el pintado mediante paleta se procede a repintar el producto mediante una compresora de aire en una cabina de pintado, para luego dejarlo secar en los tendales al aire libre. 5. Se verifica el pintado del producto. 6. Se procede a transportar a la prensa hidráulica para aclarar el diseño impregnado en el producto. 7. Seguido se procede a fijar el color mediante la aplicación de laca sobre la superficie pintada y dejar secar.

INVERSIONES JUNIOR SAC	PROCESO DE MEDICIÓN Y EMPACADO DEL CUERO	CODIGO	PR-ME-001
		FECHA	26/10/2022
		VERSION	IJ-0001

OBJETIVO:

Cuantificar la cantidad obtenida en pies cuadrados y preparación para el despacho del pedido

DIAGRAMA OPERATIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DE PROCESO
---------------------------------------	-------------------------------



1. Con el cuero pintado el operario procede a llevar a la mesa de medición.
2. El operario debe colocar sobre la mesa y empezar a medir mediante una herramienta llamada parrilla que cuenta con dimensiones de un pie cuadrado, es decir de 30 por 30 centímetros aproximadamente.
3. Seguido el operario debe separar entre 6 a 7 cueros por paquete para luego empacar el pedido de acuerdo a lo solicitud de cliente y codificar donde indica el código del pedido y datos del cliente que sirven como control para la organización.

REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 Joselito Polo Castillo	 JESSICA KAREN VASQUEZ AGUILAR Ingeniera Química CIP N° 277069	INVERSIONES JUNIOR S.A.C. Adelina Mercedes Aguilar Espinola GERENTE GENERAL

Anexo 22: Plan de capacitación.

PLAN DE CAPACITACIÓN SOBRE EL PROCESO DE ACABADOS DE CUERO

I. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

INVERSIONES JUNIOR SAC, es una empresa privada, dedicada al curtido y comercialización de cueros de en sus diversas variedades como: cuero graso, liso, floater, metálico y badana, a los mercados locales y nacionales, para la confección de calzado y ropa de vestir.

II. JUSTIFICACIÓN

Debido a la falta de personal capacitado se propuso la elaboración de un plan de capacitación para el área de acabados de Inversiones Junior SAC, siendo el recurso humano fundamental para el desarrollo de la organización, considerando, brindar una capacitación continua que permita a los empleados mejorar y realizar de forma más eficiente sus actividades, con ayuda con los demás integrantes de la empresa; construyendo un equipo de trabajo capacitado para elaborar los productos con los mejores estándares de calidad del mercado competitivo.

Por otra parte, la actividad más conocida que las organizaciones pueden brindar conocimientos específicos sobre un proceso es la capacitación, el cual desarrollara la capacitación sobre el proceso de acabados de cuero al personal de área, para mejorar su desempeño y rendimiento de los operarios, asimismo la rentabilidad de la empresa.

Además, los empleados que carecen de una capacitación necesaria del proceso de acabados afecta a la productividad del área, por el cual este plan de capacitación busca mitigar la falta de personal apto en acabados de cuero y aumentar la productividad de la empresa de curtiembre.

III. ALCANCE

El presente plan de capacitación sobre el proceso de acabados de cuero en una curtiembre donde la aplicación es para todo el personal de área de acabados que trabaja en la empresa Inversiones Junior SAC.

IV. OBJETIVOS.

Objetivos Generales

- Ejecutar el plan de capacitación sobre el proceso de acabados de cuero.

Objetivos Específicos

- Presentar la propuesta a la alta gerencia
- Seleccionar el personal que va a brindar la capacitación sobre el proceso de acabado de cuero.
- Desarrollar el plan de capacitación sobre el proceso de acabado de cuero.

V. METAS

Capacitar a todo el personal operativo del área de acabado de la empresa

Inversiones Junior SAC.

VI. ESTRATEGIAS

Las estrategias a emplear son.

- Metodología de exposición y dialogo
- Presentación de casos casuísticos de su área.

VII. BENEFICIOS.

Al aplicar este plan de capacitación se busca aumentar la productividad y calidad de trabajo, asimismo acrecentar la rentabilidad de la organización, reducir la necesidad de supervisión, entre otros.

VIII. ACCIONES A DESARROLLAR

Para realizar el plan de capacitación de sobre el proceso de acabado de cuero, se desarrollará de acuerdo a lo siguiente:

- Exposición de proceso completo para la obtención de cuero.
- Exposición de proceso de acabados de cuero
 - Exposición sobre la determinación de pinturas y aditivos.
 - Exposición de manejo de reactivos químicos.

IX. RECURSOS

a. Humanos

Lo conforman los operarios involucrados en el proceso y expositores con experiencia en el rubro, como: Ingenieros químicos y operadores que cuenten con más experiencia realizando actividades de acabado de cuero, entre otros.

b. Materiales

Infraestructura: Las actividades de capacitación se desarrollarán en ambientes proporcionados por la gerencia de la empresa.

Mobiliario, equipo: Está conformado por sillas, pizarra, plumones y equipo multimedia.

Documentos educativos: Entre ellos tenemos material de estudio y encuestas de evaluación.

X. FINANCIAMIENTO

El monto de inversión de este plan de capacitación sobre proceso de acabado de cuero, será financiada por la organización.

XI. PRESUPUESTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Costos	Costo total
Impresiones	Unid.	8	S/. 1.00	S/. 8.00
Plumones de colores	Unid.	3	S/. 3.00	S/. 9.00
Papel de A4	Unid.	100	S/. 0.040	S/. 4.00
Resaltadores	Unid.	2	S/. 2.80	S/. 5.60
Internet	GB	-	S/. 50.00	S/. 50.00
Laptop	Unid.	1	-	-
Lapiceros	Unid.	8	S/. 0.80	S/. 6.40
Otros	-	-	S/. 20.00	S/. 20.00
Total				S/. 103.00

Fuente: Elaboracion propia.

XII. CRONOGRAMA

Actividades	Días			
	1	2	3	4
Presentación de la propuesta	■			
Aprobación de la propuesta		■		
Desarrollo del primer ítem de las acciones a desarrollar.			■	
Desarrollo del segundo ítem de las acciones a desarrollar.				■
				■

Fuente: Elaboracion propia.

Anexo 23: Validación del primer juez experto.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Estudio de métodos.	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IAV = TA - ANV / TA$ IACV: Índice de actividades con valor. ASV: Actividades sin valor. TA: Total de actividades.	x		x		x		
2	Dimensión 2: Estudio de tiempos.	Si	No	Si	No	Si	No	
	$TE = TN(1+S)$ TE: Tiempo estándar. TN: Tiempo normal S: Suplementos	x		x		x		
3	Dimensión 3: Balance de línea	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EL = \sum TE / \#E \times TC$ EL: Eficiencia de línea $\sum TE$: Tiempo estándar #E: Número de estaciones. TC: Tiempo de cadencia.	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): ...**Hay suficiencia**.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/**Mg/Ing...Lucy Valery Claros Campos**..... DNI N°: **41019479**

Especialidad del validador: **Ingeniería Industrial**.....

20 de junio del 2022

- (1) **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 - (2) **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
 - (3) **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
- Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



.....
Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: P. mano de obra.	Si	No	Si	No	Si	No	
	PMO = UT /# HE*100 PMO: P. mano de obra UT: Unidades terminadas. #HE: Número de horas empleadas.	x		x		x		
2	Dimensión 2: P. materia prima	Si	No	Si	No	Si	No	
	PMP = UT /MPE*100 PMP: P. de materia prima. UT: Unidades terminadas. MPE: Materia prima empleada.	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):**Hay suficiencia**.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg/Ing...**Lucy Valery Claros Campos**..... DNI N°: **41019479**

Especialidad del validador: **Ingeniería Industrial**.....

(1) **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

(2) **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

(3) **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

20 de junio del 2022



.....
Firma del Experto Informante

Anexo 24: Validación del segundo juez experto.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Estudio de métodos. IAV=TA-ANV/TA IACV: Índice de actividades con valor. ASV: Actividades sin valor. TA: Total de actividades.	x		x		x		
	Dimensión 2: Estudio de tiempos. TE=TN(1+S) TE: Tiempo estándar. TN: Tiempo normal S: Suplementos	x		x		x		
3	Dimensión 3: Balance de línea EL = $\sum TE / \#E \times TC$ EL: Eficiencia de línea $\sum TE$: Tiempo estándar #E: Número de estaciones. TC: Tiempo de cadencia.	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Hay suficiencia**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg/Ing. **Herrera Torres, Glicerio Ulises** DNI N°: ...**17846782**.

Especialidad del validador: ...**Ingeniería Industrial**

28 de junio del 2022

(1) **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

(2) **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

(3) **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



 Firma de Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: P. mano de obra.	Si	No	Si	No	Si	No	
	PMO = UT /# HE*100 PMO: P. mano de obra UT: Unidades terminadas. #HE: Número de horas empleadas.	x		x		x		
2	Dimensión 2: P. materia prima.	Si	No	Si	No	Si	No	
	PMP = UT /MPE*100 PMP: P. de materia prima. UT: Unidades terminadas. MPE: Materia prima empleada.	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Hay suficiencia**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **Dr/Mg/Ing. Herrera Torres, Glicerio Ulises** DNI N°: ...**17846782**.

Especialidad del validador:**Ingeniería Industrial**.....

(1) **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

(2) **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

(3) **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

28 de junio del 2022



Firma de Experto Informante

Anexo 25: Validación del tercer juez experto.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Estudio de métodos.	Si	No	Si	No	Si	No	
	$IAV=TA-ANV/TA$ IACV: Índice de actividades con valor. ASV: Actividades sin valor. TA: Total de actividades.	x		x		x		
2	Dimensión 2: Estudio de tiempos.	Si	No	Si	No	Si	No	
	$TE=TN(1+S)$ TE: Tiempo estándar. TN: Tiempo normal S: Suplementos	x		x		x		
3	Dimensión 3: Balance de línea	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EL = \sum TE / \#E \times TC$ EL: Eficiencia de línea $\sum TE$: Tiempo estándar #E: Número de estaciones. TC: Tiempo de cadencia.	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Hay suficiencia.**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **Mg/Ing. Rubí Lizet Izaguirre Romero** DNI N°: **41835785**

Especialidad del validador: **Maestría en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de Operaciones.**

(1) **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

(2) **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

(3) **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

28 de junio del 2022



Rubí Lizet Izaguirre Romero
 ING. INDUSTRIAL
 R. C.I.P. N° 173549

.....
 Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	Dimensiones / ítems	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: P. mano de obra.	Si	No	Si	No	Si	No	
	PMO = UT /# HE*100 PMO: P. mano de obra UT: Unidades terminadas. #HE: Número de horas empleadas.	x		x		x		
2	Dimensión 2: P. materia prima.	Si	No	Si	No	Si	No	
	PMP = UT /MPE*100 PMP: P. de materia prima. UT: Unidades terminadas. MPE: Materia prima empleada.	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Hay suficiencia**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **Mg/Ing. Rubi Lizet Izaguirre Romero** DNI N°: **41835785**.

Especialidad del validador: **Maestría en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de Operaciones.**

(1) **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

(2) **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

(3) **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

28 de junio del 2022



Rubi Lizet Izaguirre Romero
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 173549

.....
Firma del Experto Informante

Anexo 26: Autorización de la empresa.

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Adelina Mercedes Aguilar Espinola, Identificado (a) con DNI N° 18078505, en mi calidad de Gerente General de la empresa INVERSIONES JUNIOR SAC con R.U.C N°20482118365, ubicada en la ciudad de Trujillo.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor(a) Joselito Elías, Polo Castillo, identificado con DNI N° 74469061 de la Carrera profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo para que utilice la siguiente información de la empresa: Fichas de registros de producción de curtido de cuero, horas trabajadas, fichas de registros tiempos, actividades y fotografías de las actividades desarrolladas en la producción de curtido de cuero, con la finalidad de que pueda desarrollar su () Informe estadístico, () Trabajo de Investigación, (x) Tesis, para optar al grado de () Bachiller, o (x) Título Profesional.

Asimismo, solicito:

- () Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa.
 Mencionar el nombre de la empresa.


INVERSIONES JUNIOR S.A.C.
Adelina Mercedes Aguilar Espinola
GERENTE GENERAL

DNI N°: 18078505

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Polo Castillo, Joselito Elías

DNI: 74469061



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad de los Asesores

Nosotros, ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER, LINARES LUJAN GUILLERMO ALBERTO, docentes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesores de Tesis titulada: "Estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de acabados de una curtiembre, Trujillo, 2022", cuyo autor es POLO CASTILLO JOSELITO ELIAS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos 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, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 06 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARANDA GONZALEZ JORGE ROGER DNI: 18072194 ORCID: 0000-0002-0307-5900	Firmado electrónicamente por: JARANDA el 21-12- 2022 23:04:42
LINARES LUJAN GUILLERMO ALBERTO DNI: 40026086 ORCID: 0000-0003-3889-4831	Firmado electrónicamente por: GLINARESL el 12-12- 2022 22:21:58

Código documento Trilce: TRI - 0476332