



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Estudio de métodos para incrementar la productividad en el área de producción
de la curtiembre Industrias Herpami EIRL, 2022

AUTORES:

Palma Mejía, Luis Roli (ORCID: 0000-0003-4192-7972)
Quiroz Flores, Percy Alex (ORCID: 0000-0002-2204-4966)

ASESOR:

Dr. García Juárez, Hugo Daniel (ORCID: 0000-0002-4862-1397)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento.

CHEPÉN – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios por bendecir y guiar por el camino de del bien.

Con todo mi amor a mi esposa Leli, por el sacrificio, esfuerzo, comprensión y palabras de aliento en los momentos que más lo necesitaba.

A mi amado hijo Rodrigo por ser la razón para poder superarme profesionalmente y forjar un mejor futuro.

A mis padres y hermanas que contribuyeron en mi formación de buenos hábitos, valores fundamentales que permiten cumplir con mis metas propuestas.

Luis Roli Palma Mejía

A Dios, primeramente, por permitirme culminar esta etapa de mi vida profesional.

A mis padres Percy Quiroz y Blanca Flores, por su apoyo constante e incondicional para lograr ser un buen profesional con valores y aptitud.

A mi esposa Ana Contreras que siempre ha estado a mi lado apoyándome en todo momento y especialmente a mis hijas Fernanda y Zoe quienes son el eje principal de mi vida que con su amor me dan la motivación especial para alcanzar mi objetivo.

Percy Alex, Quiroz Flores

Agradecimiento

Primeramente, damos gracias a Dios por brindarnos buena salud paz, tranquilidad en nuestros hogares y guiarnos por el camino del bien.

A nuestras familias porque son el soporte emocional mas importante para cumplir estos 5 años de estudios, por las palabras de aliento en los momentos que más lo necesitábamos.

A los docentes de la universidad Cesar Vallejo por compartir todos sus conocimientos y experiencias. Por inculcarnos buenos valores y ética profesional

Índice de Contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y 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	12
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	14
3.5 Procedimientos	16
3.6 Método de análisis de datos	17
3.7 Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS:.....	19
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	41
VIII. Bibliografía.....	42

Índice de tablas

Tabla 1. Causas que influyen en la baja productividad de la curtiembre.....	20
Tabla 2. Productividad materia prima inicial.....	23
Tabla 3. Productividad M.O inicial.....	24
Tabla 4. Índice combinado de productividad iniciales de los meses enero y febrero del 2022	25
Tabla 5. Productividad de materia prima después	29
Tabla 6. Productividad de mano de obra después.	30
Tabla 7. Índice combinado de productividad después.....	31
Tabla 8. Comparación de indicadores de productividad.....	31
Tabla 9. Prueba de normalidad	33
Tabla 10. Prueba t studens	34

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la problemática.....	19
Figura 2. Diagrama de procedo de la curtiembre	21
Figura 3. DAP después de la implementación del método de trabajo.....	28

Resumen

Esta investigación puso de manifiesto la importancia de aplicar nuevos métodos de trabajo en la curtiembre Industrias Herpami EIRL. El objetivo principal era incrementar la productividad, con el soporte de las herramientas de la ingeniería de estudio de métodos. La investigación tuvo un método aplicado y preexperimental, fue de naturaleza cuantitativa. La población estaba formada por los registros de las estadísticas de productividad de los periodos de enero a mayo del 2022. Se utilizaron diferentes técnicas para la recolección de información, a través de observación, análisis de información documentada. Se pudo demostrar un incremento de la productividad de la materia prima, como resultado de la aplicación de un nuevo método de trabajo en la recepción y habilitado de materia prima. La productividad de la materia prima tuvo un incremento de 27.86%. Así mismo el índice combinado aumentó en un 28.32%. Para la prueba de hipótesis se realizó la prueba de shapiro Wilk el resultado de la significancia fue de 0.421 que es mayor que 0.05 y se demuestra la existencia de una distribución normal en la productividad, luego ejecutó la prueba T-Students el resultado fue 0.000 que es menor 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y acepta que el estudio de métodos incrementa la productividad en la curtiembre Industrias Herpami EIRL.

Palabras clave: La productividad, la mejora de la técnica y planes de estudio del tiempo.

Abstract

This research highlighted the importance of applying new working methods at the Herpami EIRL Industries tannery. The main objective was to increase productivity, with the help of the tools of industrial engineering. The research had an applied and pre-experimental method, it was quantitative in nature. The population was formed by the records of the productivity statistics of the months of January, February, April and May 2022. They were used as data collection techniques through observation, analysis of documented information. An increase in the productivity of the raw material can be demonstrated, as a result of the application of a new working method in the reception and enablement of raw material. Raw material productivity increased by 27.86% and the combined index increased by 28.32%. For the hypothesis test the Shapiro Wilk test was performed the result of the significance was 0.421 which is greater than 0.05 and the existence of a normal distribution in productivity is demonstrated, then the T-Students test was executed the result was 0.000 which is less than 0.05 therefore the null hypothesis is rejected and accepts that the study of methods increases productivity in the Tannery Industrias Herpami EIRL

Key words: Productivity, technique improvement and time study plans.

I. INTRODUCCIÓN

La globalización ha llevado a varios países a firmar acuerdos de comercios que les permitan exportar y promocionar eficazmente sus productos. En este entorno competitivo a nivel mundial, las empresas internacionales tienen la urgente necesidad de poner en funcionamiento políticas que les ayuden a afrontar los diversos retos que se muestran y les permitan ser más rentables y productivos al mismo tiempo que reducen sus costos, ya que esto los posiciona en el mercado y los diferencian con la competencia.

América del Sur fue uno de los primeros destinos de las exportaciones de este rubro, con el 57,5% del total. Le siguió América del Norte, con el 24,2% del total, y América Central, con el 8,8% del total, que fue la región más dinámica, con un crecimiento del 127,4% respecto al año 2020. Por otro lado, las ventas a Asia experimentaron un descenso del 21,9%. Si se desglosa por países, los tres principales contribuyentes fueron Chile (7,6 millones de dólares), Estados Unidos (3,8 millones) y Bolivia (1,8 millones). Panamá tuvo la mayor tasa de crecimiento (192,1 %) entre los mercados con compras de más de un millón de dólares, seguido de Chile (70,2 %) y Bolivia (36,6 %). (CIEN-ADEX, 2022)

El valor global de las importaciones en 2021 fue de \$ 474,5 millones, lo que permitió un aumento del 35,4 % al importe importado en 2020, pero un descenso del 4 % respecto al importe importado en 2019. Asia fue el lugar más importante como proveedor de calzado y sus componentes, aportando \$420,9 millones al total general (88,7% del total). América del Sur ocupó el segundo lugar (10,1 % del total). El 2020 el Perú ocupó el puesto 79 entre los proveedores mundiales de calzado y sus componentes, ubicándose en el décimo lugar entre los países latinoamericanos. (CIEN-ADEX, 2022)

Prado (2022). Según el estudio que dio a conocer, la producción industrial manufacturera en el Perú aumentó durante el 2021 en 17,9 % respecto al 2020 y en 3 % respecto al 2019, respectivamente. Este resultado fue liderado por una "sustancial expansión" del subsector no primario, que representó el 24,2 % del total, y su desempeño se ve afectado por el incremento en los

productos de consumo (17,3%) y bienes intermedios (30,7%). "El sólido desempeño del sector manufacturero en el 2021 se atribuyó a la recuperación de las exportaciones industriales y de la demanda interna", lo que influyó en el desempeño favorable de todos los productos manufacturados no primarios debido al aumento de la producción. (Ministerio de la Producción, 2022)

La curtiembre Industrias Herpami EIRL, fue creada y fundada el 28/11/2008, especializada en adobo y curtido de cueros; así como teñido y adobo de pieles.

se encuentra ubicado en el Jr. 22 de febrero nro. 437- La Libertad Trujillo - Distrito de Florencia de Mora. La curtiembre se encuentra con problemas en todo el proceso cuando la materia prima ingresa a la curtiembre porque no tiene una forma aceptable de guardarla, y como resultado, sólo hay una cierta cantidad de espacio disponible en el almacén. Con respecto a su producción se puede ver que, en lugar de trabajo, existen bultos que obstaculizan el pase de los empleados, generando dificultad con el transporte de los productos terminados y/o materia prima. Tal es así que la relación que existe entre Hombre- Máquina conlleva a tiempos con retraso, perjudicando en el cumplimiento de entrega de los pedidos de productos a los clientes.

También se observó que la iluminación en el área de trabajo es deficiente ya que las instalaciones eléctricas son deficientes. La finalidad de esta investigación tiene como finalidad implementar un estudio de método para aumentar la productividad en la compañía, es por eso que se sugiere una técnica para incrementar la productividad de la curtiembre, debido a que se puede observar los retrasos que existen durante el proceso. Este estudio se sugirió con el fin de establecer controles y procedimientos que la organización puede poner en acción para mejorar su eficiencia y lograr más rentabilidad.

Para el presente trabajo de investigación, planteamos la siguiente pregunta general ¿De qué manera se puede incrementar la productividad en el área de producción de la curtiembre Industrias Herpami EIRL, a través de una propuesta de estudio de métodos?

Presenta una justificación teórica ya que se sugiere que, en la zona destinada para la producción se debe efectuar un progreso fundamentado en el estudio de métodos. Esto se debe a que se reconoce que el mal desempeño de los operarios impacta en la productividad de la empresa, lo que a su vez afecta la rentabilidad de la organización. También por razones metodológicas, ya que utilizaremos datos científicos y bibliográficos para seguir con los lineamientos de la universidad Cesar Vallejo y de la escuela de ingeniería industrial, además beneficiará como antecedente a futuras investigaciones. De la misma manera, esta investigación tiene una base práctica, con la aplicación de la presente investigación se busca obtener un beneficio para la empresa incrementando la productividad, así mismo también se beneficiarán otras empresas orientadas al mismo rubro de negocio.

El objetivo general para la presente investigación es determinar el estudio de métodos para incrementar la productividad en el área de producción en la curtiembre Industrias Herpami EIRL.

Del mismo modo, para cumplir el objetivo general, los objetivos específicos fueron los siguientes: realizar un diagnóstico actualizado en el área de producción de la curtiembre Industrias Herpami EIRL, determinar los indicadores de productividad inicial; desarrollar la implementación del estudio de método; y finalmente determinar los índices de productividad después de la implementación.

Como hipótesis se espera que el estudio de métodos incremente la productividad en la curtiembre Industrias Herpami EIRL.

II. MARCO TEÓRICO:

Andrade y otros (2019) dieron a conocer una publicación académica, para poder cumplir con su objetivo de estudio usaron las herramientas como el Diagrama de Ishikawa y DOP. Además, usaron un cronómetro para cuantificar la productividad. Fue factible equilibrar la línea de producción, aumentar la capacidad y mejorar los procedimientos de trabajo a través de la estandarización de las operaciones mediante la adopción de estas estrategias, incrementándose en un 5,49% los indicadores de productividad.

Cuta y otros (2017) En su investigación han concluido que, si aplican la implementación de la propuesta mejoraría en un 10% la fabricación de una chaqueta, es decir de un 25% a 35%, además reducen la distancia de recorrido en un 50% de 37.6 metros a 18.8 metros. Su estudio estuvo enfocado en optimización de tiempos, pero también lograron eliminar 4 demoras con el nuevo método.

Martínez y otros (2018) realizaron un trabajo académico y se orientaron su estudio para determinar qué técnicas han adoptado las naciones latinoamericanas para lograr una producción limpia y productiva. En el ámbito internacional y nacional, se efectuó un estudio bibliográfico acerca de los elementos distintivos de los sectores de curtiembre, utilizando un análisis FODA y herramientas de diagnóstico que permitieron identificar las variables pertinentes que impactan en el incremento de la producción.

Tejada y otros (2017) Su investigación estuvo enfocada en reducir los movimientos innecesarios que contribuyen a un aumento de actividades, se puede determinar el tiempo de operación. Utilizando therblig y General Sewing Data (GSD), un software informático que permite simulaciones de movimientos y tiempos, así como la evaluación de técnicas y precios, se utiliza una metodología aplicada para determinar los movimientos primarios.

Ruíz y otros (2017) Tuvieron un proyecto de investigación y para cumplir con el objetivo del estudio los autores realizaron un análisis de los tiempos determinados en el proceso a través de la técnica MTM y también con el

análisis de tiempos MOST lo que les permitió determinar las causas y origen de las principales fallas con mayor impacto en la productividad. Concluyeron que el análisis de tiempo es una de las herramientas adecuadas para determinar el tiempo en los procesos y de esa forma buscar la optimización de las operaciones.

Palacios (2020) El autor su estudio estuvo enfocado en el estudio de metodos de una empresa dedicada a la reparación y mantenimiento de valvulas de compresoras, determinó que el indice de paradas era del 6%, el 31% de las causas era generado ppor fallas en las valvulas debido a un mal procedimiento de mantenimiento, luego de la implementación de las mejoras en los procedimientos de mantenimiento logro disminuir el tiempo estandar en un 21%.

Chacón (2018) el autor en su tesis de investigación a través del estudio de métodos con la ayuda de la herramienta del diagrama de flujo de proceso evidenció que había actividades que eran desarrolladas en un ambiente de trabajo desordenado debido a la presencia de artículos o materiales ajenos a la producción y obstaculizan el libre flujo de las tareas, también identificó que se realizan inspecciones innecesarias, el diagrama de recorrido le permitió demostrar que no había una buena distribución de la materia prima y producto terminado a lo largo del proceso. Como resultado el tiempo estándar de empacado de un fardo de arroz es de 1.605 minutos, la producción sería de 37.38 fardos/hora.

Adicionalmente, fue factible ubicar antecedentes en el ámbito nacional, como:

Su y otros (2018) sostiene en su artículo para mejorar la productividad en una empresa pesquera a través de la investigación determinaron que la bajo rendimiento en la productividad era el método de trabajo, realizaron estudio de tiempos y el un diagrama de bimanual y les permitió establecer los tiempos estándares y de los movimientos que debe realizar cada operario, así mismo realizaron un balance de líneas para determinar la cantidad de balanzas, para disminuir los cuellos de botella, el tiempo estándar de corte bajó de 37.78

minutos/panera a 22.60 minutos/panera lo que representa un 40.18%. cabe mencionar que lograron eliminar al 100% las demoras. La producción se incrementó de 3,540 a 4,762 paneras/día siendo el 34.52% más que antes de la implementación de las mejoras, esto da lugar al incremento de la productividad 0.63 cajas/horas-hombre a 0.72 cajas/horas-hombre.

Lavado y otros (2019) Los autores en su tesis se plantearon como objetivo impulsar la productividad en la compañía que se dedica a la fabricación de cascos para embarcaciones pesqueras. Para ello, seleccionaron el diseño de investigación preexperimental, que divide dos buques de prueba en los proyectos 1 y 2, y una prueba pro con dos buques designados como proyectos 3 y 4. Además, se utiliza el método del interrogatorio a los operarios, al supervisor y al jefe de operaciones del proyecto. Demostraron con su estudio evidenciaron el incremento en la productividad del 71%.

Ángeles y otros (2019) nos dicen en su investigación que, para aumentar la producción, se debe utilizar un diseño cuantitativo previo al ensayo, cuya muestra está constituida por el total de tareas del área, con la aplicación de las mejoras enfocadas en el estudio de los métodos de trabajo, también realizó la estandarización de tiempos logrando reducir el tiempo estándar de 45,630.16 minutos a 40,481.75 minutos es decir se redujo un 11.28% (5,148.41 minutos).

Abril (2017) el autor se planteó el objetivo de analizar y proponer una mejora para aumentar la productividad, para lograr el objetivo elaboró planos layout, con el uso de las herramientas DOP DAP permitieron identificar las deficiencias de forma cuantitativa, así mismo realizó una propuesta de rediseño de planta más económica y factible. Concluye como deficiencia principal era el diseño de planta seguido de falta de maquinaria, mano de obra, falta de equipos, disponibilidad de espacios, logrando que todas las alternativas reduzcan distancia y tiempo de recorrido.

Collado y otros (2018) Los autores en su tema de investigación Estuvieron enfocados en mejorar la productividad en un taller mecánico con la aplicación

de herramientas de la ingeniería para reducir o minimizar los tiempos improductivos para luego poder aumentar la productividad en la empresa que tiene como giro de negocio la prestación de servicios en mantenimiento y venta de vehículos, logrando con el objetivo planteado la mejoras de tiempos se dieron en la atención de almacén con los repuestos aumento en un 4.89%, los tiempos improductivos se redujeron de 1.22 a 0.97 horas lo que representa un 20.49%, la capacidad de atención de vehículos por día aumentó en un 40% que es de 5 a 7 unidades vehiculares por día.

Alcócer (2016) El autor en su investigación realiza una descripción de todo el proceso de productivo del cuero desde la materia prima o pieles del ganado vacuno enfatizando en las actividades de rivera y curtido, así mismo nos hace mención de las falencias en las operaciones debido a las malas prácticas y comportamiento erróneos de los operarios, realiza recomendaciones en las etapas que tienen relación directa con el tratamiento y cuidado del cuero.

Castañeda (2018) Con la aplicación del estudio de metodos consiguió aumentar de forma significativa la productividad en la actividad de desmontaje de aros de los camiones de la minera las bambas, logro aumentar la productividad en un 23.58%.

como antecedentes locales podemos mencionar a:

Carrillo (2018) Con su propuesta de investigación definió las técnicas que usaría para recolectar la información en campo fue principalmente a través de la observación directa, análisis documentario y estudio de tiempos, se pudo determinar en el área de recepción y selección de materia prima la existencia de actividades repetitivas lo cual deriva en cuellos de botella, evidenciando la baja productividad por los grandes desplazamientos innecesarios del personal y materia prima. Las herramientas usadas fueron el DOP, DAP, diagrama de recorrido de materia prima y flujo de mano de obra.

Carranza (2017) La investigación que se propuso y para poder cumplir con su objetivo de mejorar el proceso post cosecha del banano orgánico en una empresa agroexportadora de banano orgánico, hizo el uso frecuente de

diagramas que ayudan a estandarizar las tareas y a ejecutar las mejoras del proceso. Sobre la base de los tiempos recogidos, los resultados se lograron mediante el uso y la comparación de muestras relacionadas con el software estadístico, lo que llevó a los tiempos estándar y el aumento de la producción.

Ganoza (2018) El autor a través de su investigación para incrementar la productividad en el área de empaque en una empresa agroexportadora, utilizó las diferentes herramientas como diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, DOP, DAP y diagrama de recorrido. Mediante el estudio y análisis de tiempos logró identificar en la empresa el tiempo estándar punto de trabajo en el área de empaque de palta fresca y pudo identificar que el 80% del problema que influye en baja productividad era por falta de estandarización de métodos de trabajo, procedimientos desactualizados, y por la falta de incentivos por rendimiento. Con su propuesta y aplicación de mejoras logró incrementar considerablemente la productividad en un 37.5% lo que representa un ahorro de S/ 0.02 por kg de producto terminado en mano de obra.

Azcarate y otros (2019) Los autores realizaron una investigación con la finalidad de incrementar la productividad en una empresa ladrillera e identificaron que los problemas principales era los procedimientos de trabajo como el traslado de la materia prima para la fabricación de ladrillos los trabajadores lo trasladan en baldes generando fatiga a los trabajadores al momento de preparar la mezcla y al momento de hacer el corte de ladrillo no tenía la lucidez requerida para realizar su trabajo, con la implementación de los autores de procedimiento de trabajo y cambiar la forma de traslado de materiales de baldes a carretas lograron mejorar los siguientes indicadores: Productividad de mano de obra en 17.30%, la productividad de materia prima en 14.94% y el índice combinado en 12.98%.

Salazar (2019) asegura que el estudio de métodos, es uno de los planteamientos más esenciales descubiertos dentro de los instrumentos del Estudio del Trabajo. Esta investigación se basa en un análisis exhaustivo y una documentación minuciosa de la presente técnica. Este instrumento elimina los despilfarros, como cuellos de botella, movimientos superfluos,

tiempos muertos, reprocesos, etc. También es beneficioso imaginar el enfoque utilizado, ya que éste influye directamente en el procedimiento.

Así mismo también define que el estudio de los métodos es la evaluación del movimiento y del tiempo, para maximizar la producción. Además, realizó un estudio y estandarización de tiempos para poder regular el proceso y conseguir los incrementos de productividad deseados.

Graus y otros (2019) Los autores utilizaron diferentes herramientas para el análisis de la ingeniería de métodos, posteriormente implemento nuevos controles de procesos a través de los diagramas de recorrido y con la definición de nuevos tiempos estándares logró con el objetivo de incrementar la productividad de hora hombre en un 33.41%

Durán (2007) en su libro publicado dice que para obtener un estudio de métodos fiable se debe realizar en tres fases como son: Selección de la tarea que consiste en seleccionar la tarea que sea la menos deseada por los trabajadores o también las que generen más retrasos en la producción, requiera mayor esfuerzo de los colaboradores o las tareas que generen desorden y retrasen el flujo normal de las operaciones; como segunda fase es el registro y análisis en esta fase se debe tomar todos los registros posibles de la tarea seleccionada considerando el flujo, tiempos, condiciones actuales de trabajo y descripción de actividades y finalmente tenemos la tercera fase es el desarrollo aquí se debe adoptar un nuevo método de acuerdo a lo observado y registrado, siempre considerando satisfacer a los colaboradores, eliminar los movimientos innecesarios y como resultado mejorar la productividad.

Olivera y otros, (2020) En la investigación que realizaron para mejorar la productividad en la fabricación de pallets de la empresa que seleccionaron como caso de estudio, concluyen con la ayuda para el análisis y aplicación de las herramientas de ingeniería de métodos como diagrama Ishikawa, Pareto, DOP, DAP y hoja de ruta lograron aumentar la productividad en 1.87, esto se puede interpretar por cada sol invertido obtienen un beneficio de 0.87 soles y

recomiendan realizar un constante control de los procesos y de los programas planificados.

Cruelles (2012) en su libro nos hace mención en cuanto al concepto de la norma, el análisis de tiempos es un procedimiento de medida de las labores que ayudan anotar el tiempo de trabajo y las tareas que existen en las operaciones de un puesto de trabajo definido, realizadas en condiciones específicas; el estudio de movimiento es para evaluar la reducción y/o eliminación de ineficientes movimientos o la aceleración de movimientos efectivos. Es una investigación sistemática de la actividad.

Heizer y otros (2007), Los autores definen que la productividad se puede dividir en mano de obra y materiales. La productividad laboral se mide por la producción por hora, mientras que la productividad material se mide por la producción por unidad de material. La productividad total es el resultado de la relación que existe entre la producción y todas las piezas utilizadas, es decir, la productividad total se calcula como la ganancia por cada sol gastado en mano de obra y materias primas (Bória & García, 2006). Productividad de mano de obra= $\text{Producción} / \text{N}^\circ \text{ de trabajadores}$

Meza y otros (2020) Las autoras investigaron con la finalidad de aplicar la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en una curtiembre, de acuerdo a las observaciones realizadas y posterior análisis lograron aumentar la productividad de mano de obra de 74.35 a 86.38 kilogramos por hora hombre y el rendimiento de la materia prima inicialmente era de 0.34 a 0.35 kilogramo de cuero. Con el uso de las diferentes herramientas de ingeniería logró reducir los tiempos improductivos, también redujo los movimientos innecesarios.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

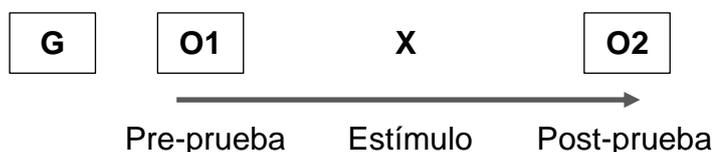
El tipo de investigación de acuerdo al enfoque es cuantitativo de tipo aplicado, para implementar las propuestas para incrementar la productividad se usarán los datos numéricos con la ayuda de técnicas estadísticas. Hernández y otros (2014) define que el enfoque cuantitativo de la investigación para comprobación de la hipótesis se hace uso de uso de la estadística.

3.1.2. Diseño de investigación

Los autores Silva y otros (2016) que en su investigación definen que el diseño experimental porque para manejar la Variable independiente a través de la ingeniería de métodos se evalúa el efecto en la productividad de la empresa.

En cuanto al diseño fue pre-experimental se realizará un pre y pos prueba para poder medir o evaluar comparativamente la variable dependiente mediante el impulso que es la variable independiente que viene a ser en la investigación el estudio de métodos y tiene como grupo de control al sistema de producción de la empresa. (Manterola, y otros, 2015) Su representación es G: O1 x O2. Así mismo los autores (Andrade, y otros, 2019) afirman que el concepto pre-experimental analiza a un grupo y realiza mediciones antes y también después de haber aplicado la variable independiente, de acuerdo a lo mencionado por los autores en el presente estudio tiene como finalidad determinar el impacto positivo de la nueva propuesta de método de trabajo en el proceso productivo de la curtiembre.

G: 01 X 02



G: Área de producción de la empresa Industrial Herpami EIRL

O1: Productividad (pre-prueba)

X : Estímulo: Ingeniería de métodos

O2: Productividad (pos-prueba)

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente (X): Estudio de métodos

Definición conceptual: El estudio de métodos implica la aplicación de técnicas más sencillas, como los estudios de tiempo y movimiento basados en diagnósticos, para contribuir con el aumento o mejora de la productividad de cualquier sistema de producción. (Durán, 2017)

Definición operacional: La mejora de métodos se medirá por medio del estudio de tiempos y el estudio de movimientos (Durán, 2017).

Indicadores: Los indicadores que se utilizaron para la variable independiente, el indicador de tiempo promedio es el tiempo total dividido entre el tiempo observado, el indicador de tiempo normal es el tiempo promedio dividido entre el factor de calificación, el indicador de tiempo estándar es el tiempo normal más uno multiplicado por el porcentaje de suplemento

Escala de medición: Fue de razón

Variable dependiente (Y): Productividad

Definición conceptual: Se define como la relación entre los productos finales o terminados y los materiales o recursos utilizados en la obtención de los mismos (Prokopenko, 1989)

Definición operacional: Heizer y Render (2007) menciona sobre la productividad que puede ser parcial así también como mano de obra y materia prima

Indicadores: se utilizaron dos indicadores primero para la productividad de mano de obra se divide los kilogramos de cuero obtenido (producto final) entre el número de trabajadores y para productividad de materia prima se divide kilogramos de cuero obtenido (producto final) entre los kilogramos de piel utilizados (materia prima).

Escala de medición: Fue de razón

3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.

3.3.1. Población:

Toledo (2016) el autor en su artículo nos dice que la población para una investigación debe estar compuesta por elementos que pueden ser personas, datos, objetos, organismos, documentación) que participen y sean parte y fueron definidos y delimitado al momento de analizar el problema. La población debe tener algunas características que pueda ser estudiada, del mismo modo pueda ser medida y a la vez cuantificada. Así mismo hace énfasis en que la población debe ser delimitado de forma clara y precisa de acuerdo a las características de contenido, espacio, lugar y tiempo.

Para nuestra investigación de la empresa Industrias Herpami EIRL, la población es los datos de la productividad correspondiente a los meses de enero a mayo del 2022.

Criterios de inclusión: Los registros de productividad de los meses de enero y febrero, abril y mayo del 2022.

Criterios de exclusión: Se excluyeron todos los registros ajenos al área de producción y los registros de productividad desde enero 2022 hacia atrás.

3.3.2. Muestra:

Toledo (2016) define que la muestra es una parte de la población o también se le puede denominar subgrupo de la población, la muestra es la porción o parte de una población que refleja las mismas características de la población, recomienda para tener una buena muestra previamente se debe delimitar las características de la población.

3.3.3. Muestreo.

Toledo (2016) para el autor muestreo es la forma de elegir algunas unidades de estudio entre la población definida y delimitada en la investigación. Para el caso de nuestro estudio el muestreo serán los lotes de producción de los meses enero, febrero, abril y mayo del 2022.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Hernández y otros (2014) en su publicación nos dicen que se realiza a través de implementar un plan detallado de procedimientos y herramientas que permita la correcta recolección de la información para cumplir con el propósito en específico. Para Cuauro (2014) recibir los datos son medios por los cuales el investigador puede obtener información relevante sobre su tema. Por lo tanto, en esta encuesta se utilizan los siguientes métodos: En el diagnóstico empresarial se utiliza la observación directa para determinar el inicio del problema, la cantidad de operaciones, la tasa de movimientos, movimientos no productivos y la tasa de variación de movimientos. Al registrar las horas, se determinó la duración media de las actividades, y los tiempos se utilizaron para obtener las duraciones media, normal y estándar. La información sobre la productividad de la empresa se analizó mediante el enfoque de análisis documental y de datos.

Tamayo y otros (2018) Las investigadoras sugieren seguir los siguientes criterios para obtener buena información o recopilar datos: la naturaleza de la población de estudio, la facilidad de acceso a los encuestados y el tamaño o alcance de la población. Además del modelo, los recursos disponibles, la disponibilidad de datos, el tipo y naturaleza de la fuente de datos. Asimismo,

define técnicas clave de recolección de datos como son la encuesta, la entrevista, el análisis, la observación no experimental y la observación experimental.

Becerra (2012) define los instrumentos son unidades para guardar o almacenar los datos de la muestra en estudio para luego ser analizados y comparados. Los instrumentos utilizados para el presente estudio son: Para los datos de diagnóstico, la "Guía de entrevista: Jefe de Área de Producción" (ANEXO_N°02) y el "Cuestionario Operador - Trabajadores de Planta" (ANEXO_N°03); para las causas del problema, la "Hoja de Evaluación: Diagrama Causa-Efecto" (ANEXO_N°04); y para el número de procesos, la "Hoja de Evaluación: Diagrama de Operaciones de Proceso" (ANEXO_N°05); para el porcentaje de variación de movimientos se utilizó la " Formato de la Hoja de Registro de Tiempos Cronometrados " (ANEXO_N°06); para el registro de los tiempos promedio, normales y estándar se utilizó el siguiente " Formato de la Hoja de Registros por ciclos " (ANEXO_N°07); y para la medición de los diferentes índices de productividad se utilizó la Lista de Verificación de Productividad (ANEXO_N°08).

Validez: La validez del instrumento lo define el grado que un instrumento es capaz de recolectar información o datos certeros y válidos. Así mismo es importante la revisión de los instrumentos de expertos con un nivel de dominio en la investigación. (Meraz, y otros, 2017)

Los instrumentos de nuestra investigación han sido revisados y validados por tres docentes expertos de la Universidad Cesar Vallejo.

Confiabilidad: La confiabilidad es la aplicación de una medición de los resultados iniciales con los datos finales, lo que permite tener datos consistentes y estables como resumen es los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos. (Castillo y otros, 2015)

3.5 Procedimientos

Los procedimientos se realizaron por cada objetivo para poder obtener resultados de calidad óptimo, el primer objetivo específico, Consiste en identificar el diagnóstico real actualizado específicamente en el área de producción de la curtiembre Industrias Herpami EIRL, para lo cual se elaboró un diagrama de Ishikawa con los datos obtenidos de la entrevista al jefe de producción y cuestionario a los trabajadores, el cuestionario se planteó de acuerdo a lo observado en la primera semana de febrero de martes a viernes de 09:00 a 15:00 horas en el área de producción. La entrevista al encargado de la jefatura de la producción se realizó el lunes siguiente de la primera semana de observación y tuvo una duración de 45 minutos, en la misma semana de la entrevista al jefe de producción se realizó la encuesta a los 19 trabajadores con una duración de 20 minutos por cada trabajador. Logrando identificar la situación real en el área de producción de la curtiembre Industrias Herpami.

Para el caso del segundo objetivo específico es hallar los indicadores de productividad actuales o iniciales, se realizó a través del registro de la productividad de la materia prima de la misma forma para la mano de obra utilizada entre los meses de enero y febrero, así mismo también la materia prima utilizada por coste más la mano de obra utilizada por coste de los lotes producidos entre los meses de enero y febrero. Se realizó toma de tiempos y se llevó los respectivos registros de los tiempos actuales en el proceso de producción, que luego se anotaron en los formularios de la hoja de registro de los tiempos cronometrados y en la hoja de registro por ciclos. Se identificó el diagrama de operaciones y el diagrama de análisis por proceso iniciales entre los meses de enero y febrero, así mismo se determinó los índices de productividad iniciales.

El tercer objetivo específico, lo realizamos en el mes abril con la implementación de los nuevos métodos de trabajo que consiste en unir dos actividades de trabajo que es la recepción y habilitado de pieles (materia

prima), también se implementó un diagrama bimanual de actividades para incrementar la productividad en el área de producción de la curtiembre.

Finalmente, en el cuarto objetivo específico, en la cuarta semana de mayo se realizó una comparación de la productividad de los lotes L01, L02, L03, L04, L05 y L06 correspondiente a los meses de enero y febrero con los lotes L10, L11, L12, L13, L14 y L5 realizado entre los meses de abril y mayo del 2022

3.6 Método de análisis de datos

El método es descriptivo para examinar los datos obtenidos de las tablas y gráficos realizados en software Microsoft Excel. El estudio nos proporciona variables cuantitativas y nos ha permitido determinar el comportamiento de las variables.

Las estadísticas inferenciales se utilizaron para probar la hipótesis. Se aplicó la prueba de Shapiro Wilk para determinar si la estadística de rendimiento tiene una distribución normal, luego se utilizó la prueba t de Students lo que nos permitió contrastar la investigación; las pruebas se realizaron con el software SPSS.

3.7 Aspectos éticos

De Jesús (2016) El autor enfatiza en que los investigadores deben considerar los aspectos éticos en una investigación principalmente en la originalidad, transparencia, respeto y responsabilidad de investigación.

Por otro lado, tenemos a (Pérez, 2018) para el autor la ética en la investigación es el compromiso moral y buena conducta profesional con el manejo de la información existente o de la fuente estudio.

Esta investigación ha cumplido con los lineamientos éticos dispuestos por la Universidad Cesar Vallejo. El presente trabajo tiene originalidad en el caso investigado en la empresa Industrial Herpami EIRL quien nos brindó la autorización correspondiente para realizar nuestra investigación y luego aplicar la metodología para cumplir con el objetivo de incrementar la

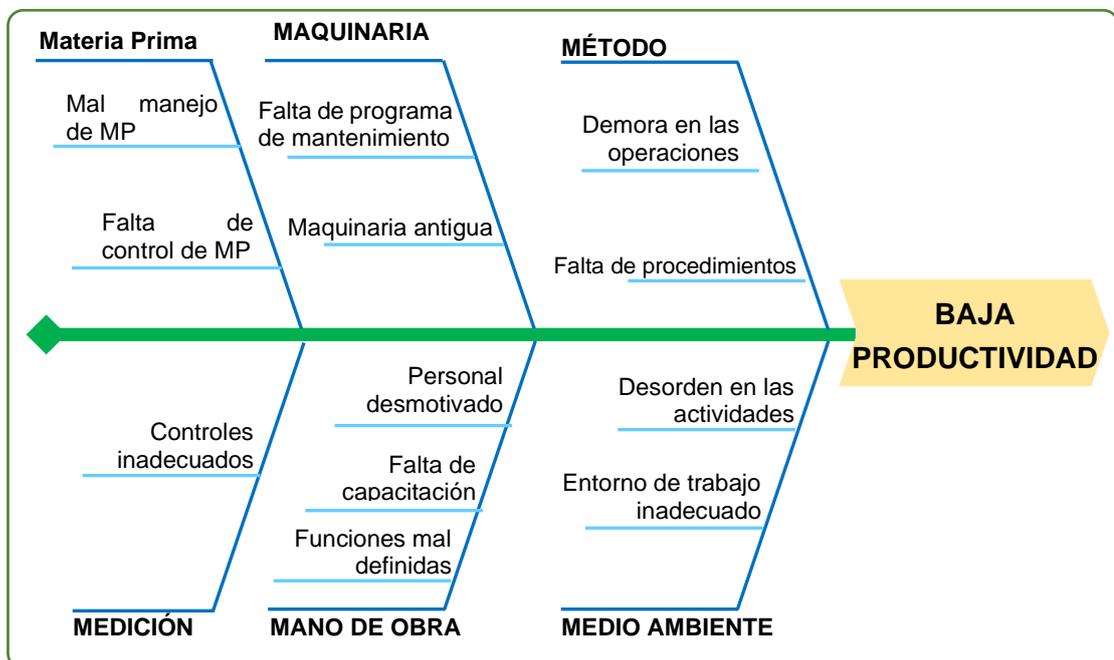
productividad en el área de producción. En cuanto a los autores sus aportes serán usados durante este estudio, citamos y referenciamos su trabajo de acuerdo con la norma ISO 690-2.

IV. RESULTADOS:

4.1 Realizar el diagnóstico actual en el área de producción de la curtiembre Industrias Herpami EIRL

Para analizar los factores que alteran los indicadores de productividad, realizamos el diagrama de Ishikawa que nos permitirá identificar las razones de la poca productividad en el área de estudio de la compañía.

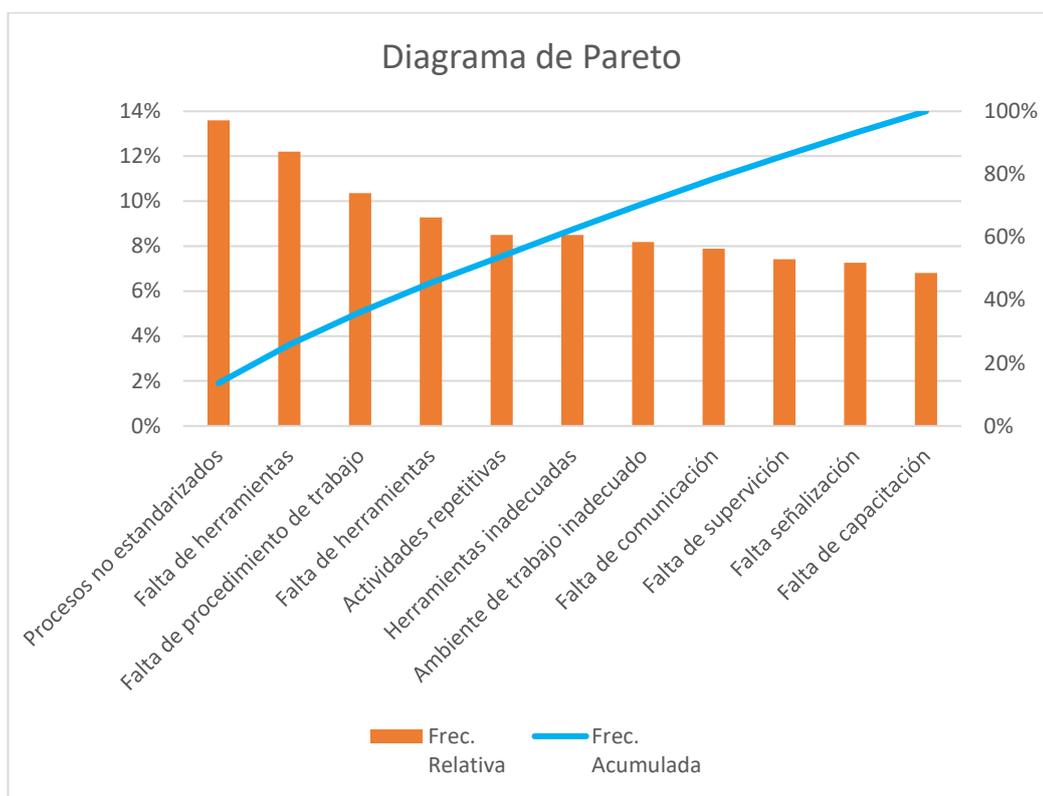
Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la problemática



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de Ishikawa nos permite visualizar las principales causas de la baja productividad de la materia prima en la empresa Industrias Herpami EIRL,

Tabla 1. Causas que influyen en la baja productividad de la curtiembre



Fuente: Elaboración propia

Se puede leer en el diagrama de Pareto de las principales causas en la baja productividad es mal manejo de la materia prima, funciones no definidas por cada actividad, demora en las operaciones, desorden de las actividades y procesos no estandarizados.

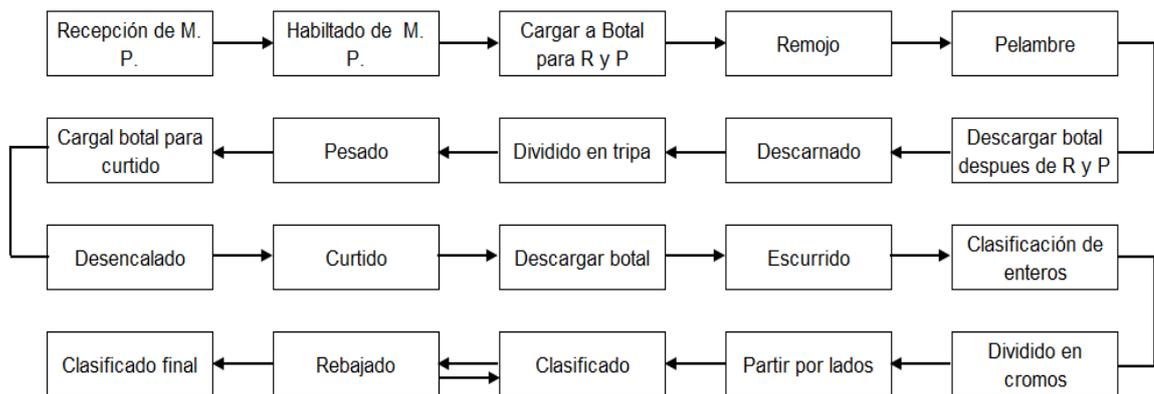
Descripción del proceso de producción

El curtido es la transformación de las pieles en cuero. El curtido, el pre acabado y el acabado son los principales procedimientos de este sector. El salado, el remojo, el encalado, el descarnado, el dividido, el curtido, el escurrido, el depilado y el recurrido son sub fases de la etapa de esquilado. La etapa posterior de pre acabado describe los procedimientos de secado al

vacío en húmedo, secado al aire libre, ablandamiento, desvenado y lijado; la última etapa describe los métodos de pintura, lavado y planchado.

Es importante señalar que el procedimiento de remojo, encalado y curtido procesan cada uno 400 piel no curtida en cada viaje; ésta será nuestra unidad de medida; las fases se explican a continuación:

Figura 2. Diagrama de procedo de la curtiembre



El proceso inicia en la recepción de la materia prima en este caso son las pieles aquí se descarga del camión al patio de recepción, luego pasa al proceso de habilitado que consiste en separar las pieles por tamaño y luego se procese a cortar las colas orejas o sobrantes para finalmente pasar al siguiente proceso.

Seguidamente pasa al proceso de remojo y pelambre, el remojo se realiza en los equipos denominados botal, la función principal es la rehidratación de las pieles con agua y productos químicos. Finalizado el remojo el proceso siguiente proceso es el pelambre, esta operación es para hinchar la epidermis para facilitar la separación el pelo de la piel.

Descarnado es la operación que sigue luego del remojo y pelambre en esta operación se hace la eliminación de los tejidos adiposos, musculares y el sebo que se encuentra adheridos a la piel, es realizado por una máquina denominada descarnadora y es donde se genera más desperdicio que en los otros procesos. Luego del descarnado se procede al dividido de tripa con la ayuda de una máquina llamada divididora, es en este proceso la separación de la piel parte externa con la interna, es un proceso que requiere tener un cuidado especial

porque ya estamos obteniendo lo que el producto final o cuero es la parte externa y la parte interna es disecada para la venta a las procesadoras de gelatina en muchos casos.

El siguiente proceso es el desencalado, curtido y escurrido, desencalado es la limpieza de la piel a través de lavado con agua limpia mezclado con sulfato de amonio y reactivos químicos, para bajar los niveles alcalinos generados por la cal y sulfuro de sodio utilizados en los procesos precedentes. El curtido es realizado en el mismo equipo o botal, pero se adicionan otros productos químicos como el sulfato de amonio, sal industrial, bisulfito de sodio, ácido fórmico cromo y basificante. A continuación, se pasa al escurrido primero de forma natural dejando caer del botal al piso, luego pasa a la prensa para eliminar la humedad y estirar las zonas que presentan arrugas.

Clasificado de enteros, este proceso consiste en la verificación visual y clasificar de acuerdo a los estándares establecidos. Seguidamente se procede con el dividido y partido por lados en cromo es dar el calibre requerido por los clientes separando el cuero de la carnaza. Para volver a clasificar por lados de acuerdo a lo solicitado por los clientes, luego pasa por un proceso de rebajado final de acuerdo al calibre requerido que es entre 2 a 2.2 milímetros y finalmente es clasificado categorizando en primera, segunda, tercera, cuarta o quinta de calidad de cuero.

4.2 Cálculo de los indicadores iniciales de productividad.

La productividad de materia prima, se expresa de la siguiente manera

Productividad de materia prima = Producción obtenida / materia prima

Tabla 2. Productividad materia prima inicial

Mes	Lote	Materia prima (Kg de piel)	Producción obtenida (Kg de cuero)	Productividad de materia prima (Kg de cuero) / (Kg de piel)
Enero	L01	23,845	15,189	0.64
	L02	22,980	14,574	0.63
	L03	23,505	14,812	0.63
	L04	23,310	15,104	0.65
Febrero	L05	23,420	15,553	0.66
	L06	22,090	14,074	0.64
Promedio		23,192	14,884	0.64

Fuente: Elaboración propia

Podemos determinar que la productividad del proceso es de 0.64 kg cuero / kg de piel. Es decir que por cada kilogramo de piel actualmente se obtiene 0.64 kilogramos de cuero

La productividad de mano de obra, se expresa de la siguiente manera:

Productividad de mano de obra es igual a Productividad obtenida entre la mano de obra empleada

Tabla 3. Productividad M.O inicial

Mes	Lote	Producción obtenida (Kg de cuero)	Mano de obra (N° de Trabaj.)	PMO por lote (kg de cuero / N° Trabajadores)
Enero	L01	15,189	20	759.45
	L02	14,574	20	728.70
	L03	14,812	20	740.60
Febrero	L04	15,104	20	755.20
	L05	15,553	20	777.65
	L06	14,074	20	703.70
Promedio		14,884	20.00	744.22

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla anterior se puede evidenciar el promedio de la productividad de mano de obra es 744.22 kilogramos por cada trabajador.

Luego se determinó el índice combinado de productividad de los recursos M.O y M.P para los meses de enero y febrero.

$$ICP = PO \times PV / (MPE \times Costo) + (MOE \times Costo)$$

ICP : Índice combinado de productividad

PO : Producción obtenida

PV : Precio de venta

MPE : Materia prima empleada

MOE : Mano de obra empleada

Tabla 4. Índice combinado de productividad iniciales de los meses enero y febrero del 2022

Mes	Lote	PO (Kg de cuero)	MP empleada (Kg de piel)	Mano de obra (N° de Trabaj.)	Índice combinado de productividad
Enero	L01	15,189	23,845	20	2.77
	L02	14,574	22,980	20	2.75
	L03	14,812	23,505	20	2.74
	L04	15,104	23,310	20	2.82
Febrero	L05	15,553	23,420	20	2.89
	L06	14,074	22,090	20	2.76
Promedio		14,884	23,192	20.00	2.79

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar este indicador se tomó en cuenta los costos de materia prima (pieles) es de 10 soles por kilogramo, el costo por la mano de obra de cada trabajador es de S/ 1250 soles mensuales y el precio de venta del producto terminado o cuero es de 40 soles por kilogramo.

4.3 Desarrollar la implementación del estudio de métodos:

El presente estudio se realizó con finalidad describir las actividades que se debe seguir en la implementación de nuevos métodos de trabajo en lo que corresponde a la recepción y habilitado de la materia prima.

Objetivo: Planificar, ejecutar, verificar y actuar en las actividades que permitan implementar la propuesta de mejora

Fases:

Planificación:

Levantamiento de información: recopilar la información de todo el proceso de la curtiembre es decir desde el inicio hasta el fin del proceso, es decir desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del cuero.

Observación y análisis: se identificó la problemática del área de producción.

Estructura y validación del proceso: Se utilizó las herramientas de ingeniería de métodos como diagrama de Ishikawa, Pareto, DOP, DAP.

Toma de tiempos: Se realizó de la toma de tiempos de todas las actividades y se graficó en un DAP.

Análisis de resultados: se realizaron diferentes tablas comparativas para validar el resultado de nuestra investigación.

Ejecución:

Propuesta: Se presentó una propuesta que consistió en unir las actividades de recepción y habilitado de materia prima, se realizó un DAP para mejor entendimiento.

Se realiza una breve explicación al supervisor y operarios del nuevo método de trabajo en la recepción y habilitación de materia prima. Así mismo se explicó los beneficios que trae consigo el cambio de método de trabajo.

Toma de tiempos: Se tomaron los tiempos todas las actividades implementadas en el DAP.

Análisis de nuevos indicadores: Se realizaron los cuadros comparativos de los indicadores de producción para validar los resultados del nuevo método de trabajo.

Estandarización de método de trabajo: Se estandarizó el método de la recepción y habilitado de las pieles.

4. Plan de mejora en la recepción y habilitado de materia prima.

Luego de la evaluación de todo el proceso productivo, se tomó a las actividades más críticas para la implementación de un nuevo método de trabajo. Consistió en unir las actividades de la recepción y habilitado de materia prima y para optimizar el proceso también se procedió unir las actividades de inspecciones a las actividades precedentes.

También se pudo observar que existen actividades que demandan mucho tiempo realizarlas, pero por la naturaleza del proceso no permite realizar un estudio más detallado, porque se necesitaría realizar más pruebas operativas y estas generarían demoras en el proceso, debido a que la empresa en estudio solicitó que la investigación no interfiera considerablemente en el proceso productivo, para poder cumplir con los requerimientos de sus clientes.

Se implemento un nuevo método de trabajo (Anexo N° 14) y un diagrama bimanual para la actividad de habilitado de pieles.

Figura 3. DAP después de la implementación del método de trabajo

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Proceso: Curtiembre		RESUMEN								
Fecha:		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.					
Método: Actual: _____ Propuesto: <u>X</u>			Operación		19					
Nombre del operario:			Transporte		6					
			Inspección		0					
			Espera		0					
			Almacenaje		1					
		Total de Actividades realizadas				26				
		Distancia total en metros				0				
		Tiempo min/hombre				12,402				
NUMERO	Actividades	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Minutos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Recepción y habilitado de materia prima	1		296	●					
3	Cargado de botal para remojo y pelambre	1		285	●					
4	Remojo	1		1500.1	●					
5	Pelambre	1		1500.1	●					
6	Descarga botal después de remojo y pelambre	1		280	●					
7	Transporte	1		44		→				
8	Descamado	1		365	●					
9	Dividido en tripa	1		340	●					
10	Transporte	1		46		→				
11	Pesaje	1		270	●					
12	Transporte	1		44		→				
13	Cargar al botl para curtido	1		290	●					
14	desencalado	1		1540	●					
15	Curtido	1		1540	●					
16	Descarga botal después del curtido	1		390	●					
17	Transporte	1		44.5		→				
18	Escurrido	1		540	●					
19	Transporte	1		45.6		→				
20	Clasificación e inspección de enteros	1		470	●					
21	Dividido en cromos	1		520	●					
22	Partir de lados	1		430	●					
23	Clasificación e inspección por lado	1		540	●					
24	Rebajado	1		490	●					
25	Transporte	1		420		→				
26	Clasificado e inpección Final	1		111.95	●					
27	Almacén	1		59.7					▼	

Con esta propuesta en la unión de actividades se redujo las actividades de 31 a 27 actividades, obteniendo un nuevo tiempo de proceso productivo por cada lote de 12402 minutos de los 13194 minutos iniciales, optimizado el tiempo en un 6%

4.4 Cálculo de los indicadores finales de productividad.

La productividad de materia prima de los lotes de producción correspondiente a los periodos de abril y mayo, se calculó tomando en cuenta las mejoras establecidas y con los nuevos tiempos estandarizados.

$$\text{Productividad de M.P} = \text{Producción obtenida/materia prima}$$

Tabla 5. Productividad de materia prima después

Mes	Lote	Materia prima (Kg de piel)	Producción obtenida (Kg de cuero)	Productividad de M.P (Kg de cuero) / (Kg de piel)
	L10	25,980	21,236	0.82
Abril	L11	26,982	21,899	0.81
	L12	27,360	22,533	0.82
	L13	27,009	22,003	0.81
Mayo	L14	27,701	22,609	0.82
	L15	27,635	22,857	0.83
Promedio		27,111	22,190	0.82

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se demuestra que se ha incrementado el rendimiento por cada kg de piel o M.P. empleada, es decir por cada kilogramo de piel o M.P se obtiene 0.82 kg de producto terminado o cuero, los datos fueron tomados entre los meses de abril y mayo después de la implementación del nuevo método de trabajo.

Se determinó la productividad de M.O después de las mejoras establecidas

$$PMO = (PO) / (N^{\circ} \text{ de trabajadores})$$

Tabla 6. Productividad de mano de obra después.

Mes	Lote	Producción obtenida (Kg de cuero)	M.O (N° de Trabaj.)	PMO por lote (kg de cuero / N° Trabajadores)
Abril	L10	21,236	19	1,118
	L11	21,899	19	1,153
	L12	22,533	19	1,186
Mayo	L13	22,003	19	1,158
	L14	22,609	19	1,190
	L15	22,857	19	1,203
Promedio		22,190	19.00	1,167.87

Fuente: Elaboración propia.

Se ha determinado la productividad de la mano de obra en relación al producto terminado actualmente es 1167.87 kilogramos por cada trabajador. Este proceso se ha realizado con 19 trabajadores debido a que unieron las actividades de inspección y no era necesario este puesto de trabajo.

Se procedió a determinar el índice combinado de productividad después de la aplicación del nuevo método de trabajo y se calcula de la siguiente manera:

Producción obtenida por precio de venta entre cantidad el costo de la materia prima utilizada más el costo de la mano de obra empleada.

El costo de la piel o materia prima es de 10 soles por kilogramo de piel, costo de la mano de obra es 1250 soles mensuales por cada trabajador y el precio de venta del cuero o producto terminado es de 40 soles por kilogramo de cuero.

Tabla 7. Índice combinado de productividad después.

Mes	Lote	PO (Kg de cuero)	MP empleada (Kg de piel)	Mano de obra (N° de Trabaj.)	Índice combinado de productividad
Abril	L10	21,236	25,980	19	3.57
	L11	21,899	26,982	19	3.55
	L12	22,533	27,360	19	3.60
Mayo	L13	22,003	27,009	19	3.56
	L14	22,609	27,701	19	3.57
	L15	22,857	27,635	19	3.62
Promedio		22,190	27,111	19.00	3.58

Fuente: Elaboración propia.

Luego de la aplicación del nuevo método de trabajo en la recepción y habilitado de M.P se ha determinado que el índice combinado de productividad es para los meses de abril y mayo es de 3.58 incrementándose en 0.79 soles en relación a los meses de enero y febrero.

Así mismo podemos decir que, por cada sol invertido en materia prima y mano de obra, la empresa percibe S/ 2.58 soles de utilidad en promedio en los meses después de la aplicación de las mejoras.

Tabla 8. Comparación de indicadores de productividad

Factor	Indicador Promedio por lote		Unidades	Desv. %
	Febrero - marzo	Abril - mayo		
Mano de obra	744.22	1,167.87	Kg cuero / Trabajador	56.93%
Materia prima	0.64	0.82	kg cuero / kg piel	27.86%
Índice combinado de productividad	2.79	3.58	soles / soles	28.32%

Fuente: Elaboración propia.

Comparando los indicadores de productividad de los meses analizados enero y febrero con los meses luego de la aplicación del nuevo método de trabajo en las actividades de recepción y habilitado de materia prima. Así mismo también uniendo las inspecciones, las mismas que se realizarán en el mismo proceso según corresponda. La medición de los resultados se hizo en los meses de abril y mayo, podemos evidenciar que hay un incremento del 28% entre ambos indicadores antes y después del estudio.

Prueba de hipótesis

Se realizó la prueba de hipótesis, para lo cual se aplicó la prueba de Shapiro Wilk para comprobar si los datos siguen una distribución normal

Las hipótesis para la prueba de normalidad fueron las siguientes.

H0: Si existe una distribución normal en la productividad de la curtiembre Industrias Herpami EIRL

H1: No existe una distribución normal en la productividad de la curtiembre Industrias Herpami EIRL.

Tabla 9. Prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,223	6	,200*	,908	6	,421

Fuente: Software SPSS

Observamos que la significancia es mayor a 0.05, se acepta la hipótesis nula, lo que demuestra que los datos de la productividad mantienen una distribución normal.

Posteriormente hacemos la prueba t students con las hipótesis:

H0: Estudio de métodos no incrementa la productividad de la curtiembre Industrias Herpami EIRL.

H1: Estudio de métodos incrementa la productividad de la curtiembre Industrias Herpami EIRL

Se obtuvo lo siguiente:

Tabla 10. Prueba t studens

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desv.	Error prom.	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	Antes – Después	-,79000	,07014	,02864	-,86361	-,71639	-27,588	5	,000

Fuente: Programa SPSS

La significancia fue de 0.000, menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa, lo que significa que los nuevos métodos incrementan la productividad de la curtiembre Industrias Herpami EIRL.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo al primer objetivo, que era realizar un diagnóstico de la situación actual de la curtiembre Industrias Herpami EIRL - 2021, permitió identificar las principales causas de la baja productividad de la materia prima. De acuerdo al análisis se identificó que la falta de procedimientos y estandarización de tiempos afectan directamente en la productividad de la empresa.

Se emplearon las herramientas usadas por Andrade y otros (2019), quienes emplearon el diagrama de Ishikawa y Pareto para diagnosticar e identificar las razones de la baja productividad en la fabricación de calzado en el año 2019 logrando identificar la productividad mensual promedio de 1.76 lo que representa por cada sol invertido la empresa percibe 1.76 soles del valor del producto.

También se detallaron las actividades y operaciones en el proceso de producción de Industrias Herpami EIRL y se identificaron las etapas del proceso. La primera etapa se denomina "Ribera" y consiste en salar, remojar, encalar, descarnar, partir, curtir, escurrir, recortar y volver a curtir. La segunda fase se denomina "Pre-acabado" y consta de las siguientes etapas: vacío húmedo, secado al aire libre, ablandamiento, desvenado y lijado. La última fase se conoce como "Acabado", sus operaciones no incluyen la pintura, el lacado y el planchado. El objetivo de esta descripción es poder identificar las características físicas, químicas y de comportamiento de la piel en el momento de su elaboración. Esto es consistente con el estudio de Alcocer (2016), se identificó las características físicas, químicas y el procesamiento del cuero en el momento de la producción.

Con respecto al segundo objetivo específico, se calcularon los indicadores iniciales de productividad, que arrojaron 744.22 kilogramos de cuero por trabajador, 0.64 kilogramos de cuero por kilogramo de piel para el indicador de materia prima, y una productividad total de 2,79. Al igual que el autor Ganoza (2018) que determinó los índices de productividad en la empresa

Agroindustrial Estanislao del Chimú logrando mejorarlo en un 37% después de la aplicación y propuesta de mejora en el proceso de empaque.

De la misma forma los Azcárate y otros (2019) identificaron los índices de productividad de mano de obra, la materia prima e índice combinado de productividad en una empresa dedicada a la elaboración de ladrillos, llegando a incrementar ambos índices en 17.30%, 14.94% y 12.98% respectivamente.

En cuanto al tercer objetivo, que es diseñar e implementar la mejora de los procesos, se comenzó por definir los aspectos del estudio de métodos que deberá usarse en la aplicación del área de estudio de la compañía. De acuerdo con los resultados, se utilizó un diagrama de operaciones para detallar las actividades, que incluían veinte actividades que suceden en el área de producción, comenzando por la recepción de la materia prima, el procesamiento de la materia prima, la carga de la botal, el remojo, pelambre, la descarga de la botal RP, el descarnado, la división en tripas, el pesaje, la carga del botal, depilado, curtido, descarga de la botal después del curtido, escurrido, clasificación en enteros, división en cromo, identificándose en cada una de ellas deficiencias relacionadas con el tiempo debido a la ausencia de la estandarización de los tiempos. La aplicación del estudio de métodos permitió agregar los suplementos a los tiempos estándar que actualmente maneja la empresa el resultado fue de 16,127 minutos y con el nuevo análisis después de la propuesta del nuevo método de trabajo se redujo a 15,104 minutos. Cuando se realiza una investigación de métodos sobre cualquier proceso de producción, según Andrade (2019), se debe utilizar el DOP y monitorear los tiempos de producción. La investigación de TEJADA (2017), por su parte manifiesta que se debe examinar los tiempos, con el fin de disminuir el tiempo de inactividad y aumentar la producción empresarial.

También se implementó un procedimiento de trabajo uniendo las actividades de recepción y habilitado de materia prima para mejorar el proceso de eliminar los remanentes de la piel y evitar realizar esta actividad cuando la piel ya se encuentre en el proceso de curtiembre lo que generaría una mayor pérdida de materia prima y por consiguiente se vería reflejado en productividad. Esto está

de acuerdo a Durán (2007), es su investigación definió que deberá seleccionar la tarea menos deseada por los trabajadores y que al mismo tiempo genera mayores problemas en el proceso y tenga influencia en la productividad. A través de las herramientas de métodos se debe proponer un nuevo procedimiento que mejore la problemática y sea aceptada por los colaboradores.

En cuanto al cuarto objetivo, que consistía en determinar los índices de productividad después de la aplicación del estudio de métodos, se determinó que la productividad de materia prima tuvo un incremento de 0.82 kilogramos de cuero por kilogramo de piel, la productividad de mano de obra se estableció en 1,167.87 kilogramos por trabajador y el índice combinado de productividad subió a 3.58.

Consideramos al autor Collado y otros (2018) los autores a través de las herramientas de ingeniería de métodos cumplieron con su objetivo de mejorar la productividad en el servicio que presta la empresa, así mismo minimizaron los tiempos improductivos y redujeron la distancia de recorrido del patio de mantenimiento al almacén de insumos, para el recojo de repuestos y accesorios. Como resultados de la aplicación de los nuevos métodos de trabajo tuvo alcance hasta en la atención del almacén que mejoró en un 4.89%, los tiempos improductivos se redujeron de 1.22 a 0.97 horas representado un 20.49, la atención de las unidades vehiculares de incremento en un 40% por día

De acuerdo con el objetivo general coincide con lo investigado por Meza y otros (2018) los autores realizaron un estudio de estudio de métodos para aumentar la productividad de una curtiembre en la ciudad de Trujillo, su propuesta ayudó a mejorar la productividad de mano de obra de la materia prima y por consiguiente a los índices combinado de productividad. La productividad de mano de obra se estableció en 16.18%, y de la materia prima en 2.9%.

Para el caso de estudio de la empresa Industrias Herpami EIRL podemos concluir que la aplicación de un nuevo método de trabajo en las actividades de recepción y habilitado de materia prima tuvo un efecto positivo en la productividad de la curtiembre.

El impacto del estudio fue positivo, se determinaron los nuevos índices de productividad, mano de obra e índice combinado de productividad. Luego de realizar la comparación entre el antes y después se obtuvo los siguientes resultados: Productividad de materia prima aumento de 27.86 %, la productividad de mano de obra se incrementó en un 56.9% y el índice combinado aumentó en un 28.32%

VI. CONCLUSIONES

Luego de realizar la recolección de información, a través de la observación directa y análisis documentaria existente se determinó que la principal causa de la baja de productividad es el método de trabajo en el habilitado de piel o materia prima, en esta actividad se realizaba un trabajo incompleto con finalidad de avanzar el proceso. Se completaba el proceso de habilitado de materia prima en la cadena de producción antes de llegar al curtido, lo que generaba que las pérdidas de materia prima sean mayores y por consiguiente afectaba directamente a los índices de productividad. También se pudo evidenciar que existían demoras por motivo de inspecciones independientes, las mismas que se podían realizar al momento de realizar en la actividad precedente.

De acuerdo a las observaciones realizadas se estableció los índices de productividad iniciales por cada lote de producción: el índice de productividad de materia prima estaba en 0.64 kilogramos de cuero por kilogramo de piel, la productividad de mano de obra 744.22 kilogramos de cuero por trabajador y el índice combinado de productividad 2.79.

Se implemento nuevo método de trabajo en la actividad de recepción y habilitado de materia prima a través de un procedimiento de trabajo, se puede unir ambas actividades y ser supervisadas con un solo supervisor. La nueva forma de trabajo consiste en que los trabajadores trabajaran en pareja para poder manipular las pieles con más cuidado para la descarga, selección y habilitado de la materia prima. Así mismo se procedió a unir las actividades de inspección de diferentes procesos, esta actividad se podía realizar en el transcurso de la actividad y no esperar finalizar un proceso para hacer recién hacer la inspección. Se pudo determinar un nuevo tiempo estándar de productividad de 15,104 minutos.

Después de la aplicación del nuevo método de trabajo y la implementación del nuevo tiempo estándar de producción, se procedió a evaluar los resultados del impacto de la investigación. El índice de productividad de la mano de

materia prima 0.82 kilogramos de cuero por kilogramo de piel, la productividad de mano de obra 1167.87 kilogramo de cuero por trabajador y el índice combinado en 3.58.

El estudio de métodos y la aplicación tiene un impacto favorable en los niveles de productividad. El rendimiento de la materia prima se incrementó en un 27.86%, pasó de 0.64 a 0.82 kilogramo de cuero por cada kilogramo de piel, el rendimiento de la mano de obra se incrementó en un 56.93% pasó de 744.22 a 1167.87 kilogramo de cuero por trabajador. El índice de combinado de productividad aumentó 28.32% aumento de 2.79 a 3.58.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa Industrias Herpami EIRL continuar con las medidas de control registrando la información de la producción por cada lote. Así mismo monitorear los indicadores de productividad por lote y de forma mensualizada, para detectar oportunamente algunas falencias y poder corregirlas antes que se genere un impacto negativo en la productividad de la empresa.

Con la finalidad de mejorar la competitividad de la empresa Industrias Herpami EIRL se recomienda utilizar el presente estudio como punto de referencia para realizar más estudios que ayuden a la innovación y desarrollo sostenible de las empresas a través de una investigación seria y responsable.

Es necesario establecer un equipo de trabajo que puede ser integrado por trabajadores administrativos con el soporte de los trabajadores de la parte operativa realizar investigaciones a empresas que realicen las actividades similares para poder establecer procedimientos de mejora continua.

IX. Bibliografía

Abril Huisacayna, Liliana. 2017. *Análisis y propuesta de mejoras en una curtiembre, para mejorar la productividad en la ciudad de Arequipa 2017.* Arequipa : Universidad Nacional de San Agustín, 2017.

Alcócer Meneses, Paúl. 2016. *Proceso productivo del cuero en la curtiembre San Pedro S.R.Ltda - Lima.* Huamanga : s.n., 2016.

Andrade, Adrián M., Del Río, César A. y Alvear, Daissy L. 2019. *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado.* La Serena : Información Tecnológica, 2019. págs. 83-94. Vol. 30.

Angeles Alcedo, Carly Meylin y Roman Trujillo, Harold Steven. 2019. *Aplicación de mejora de métodos de trabajo para aumentar la productividad de la empresa JC Astilleros S.A. Chimbote - 2019.* 2019.

Azcarate Ortiz, Lucio Eduardo y Chavez Sanchez, Angela Belen. 2019. *Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la empresa Mr. Ladrillo - 2019.* Chepén : s.n., 2019.

Becerra V, Omar E. 2012. *Elaboración de Instrumentos de Investigación.* s.l. : Departamento de investigación del CUAM Caracas, 2012. pág. 36.

Carranza Valladares, Jhon Carlos. 2017. *ESTUDIO DE MÉTODOS PARA MEJORAR EL PROCESO POST COSECHA DE BANANO ORGÁNICO DE EXPORTACIÓN EN LA ASOCIACIÓN APPROBOCEM SECTOR LA MANUELA-IGNACIO ESCUDERO SULLANA.* Sullana : s.n., 2017.

Carrillo Quiróz, Aldo Alonzo. 2018. *Estudio de tiempos en el proceso de lavado y selección de materia prima y productividad en la producción de mango congelado, empresa Biofrutos s.a.c. Chancay 2018.* Huacho : s.n., 2018.

Castañeda Nomberto, Carlos Martin. 2018. *Aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en el desmontaje de aros camiones en minera Las Bambas.* Lima : s.n., 2018.

Castellanos Cruzado, Ronaldy Manuel y Chávarry Mora, Jorge Eduardo. 2020. *Estandarización de los tiempos para determinar el volumen de producción de la línea de curtido de piel de ovino en la empresa saago SAC – Trujillo.* Trujillo : s.n., 2020.

Castillo Gallo, Carlos y Reyes Tomala, Brenda. 2015. *Guía Metodológica de Proyectos de Investigación Social.* Universidad Estatal Península de Santa Elena. Santa Elena : s.n., 2015. pág. 238. ISBN:978-9942-8548-5-8.

Chacón Ortega, Edith Angélica. 2018. *Estudio de métodos y tiempos en la Comercializadora Herluz S.A.S En la Ciudad de San José de Cúcuta.* 2018.

CIEN-ADEX. 2022. *Nota semanal de inteligencia comercial marzo 2022.* Lima : cien.adexperu, 2022.

Collado Carbajal, María Alejandra y Rivera Raffo, Juan Miguel. 2018. *Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz.* Lima : s.n., 2018.

Cruelles Ruíz, José Agustín. 2012. *Mejora de métodos y tiempos de fabricación.* España : Marcombo Ediciones Técnicas, 2012.

Cuauro Chirinos, Rut Nohemy. 2014. *Técnicas e instrumentos para la recolección de información en la investigación acción participativa.* s.l. : Guía didáctica Metodológica para el Estudiante, 2014.

Cuta Sona, María Camila y Rodriguez Villamil, Laura Camila. 2017. *PROPUESTA DE OPITIMIZACION DEL PROCESO DE ELABORACION DE CHAQUETAS DE CUERO EN CASTICUEROS E.U.* Bogotá : s.n., 2017.

De Jesús G., María I. 2016. *Entre la ética en la investigación y la propiedad intelectual: Prácticas anti-universitarias con relevancia para el derecho de autor.* Universidad de los Andes. Mérida : s.n., 2016. pág. 32. ISSN: 1316-8533.

Durán Domínguez, Freddy Alfonso. 2007. *Ingeniería de métodos. Globalización: Técnicas para el manejo eficiente de recursos en organizaciones fabriles, de servicios hospitalarios.* Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2007. pág. 284. Vol. 1.

Ganoza Vilca, Rodrigo Alonso. 2018. *Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial estanislaio del chimú.* Trujillo : s.n., 2018.

Graus Roldan, Sherly Maily y Zavaleta Chavez, Jhonatan Daniel. 2019. *Aplicación de ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Curtiduría León de Juda E.I.R.L.* 2019.

Heizer, Jay y Render, Barry. 2007. *Dirección de la producción y de operaciones.* 8. Madrid : PEARSON EDUCACIÓN, S.A., 2007. pág. 616.

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María Del Pilar . 2014. *Metología de la investigación.* México : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. pág. 634. Vol. 6.

Lavado Chacon, Kelly Antuane y Reyes Rodríguez, Anasofía Beatriz. 2019. *Aplicación de Ingeniería de Métodos para aumentar la productividad en la fabricación de cascos de embarcaciones en el astillero Luguensi E.I.R.L. Chimbote, 2019.* 2019.

Manterola, Carlos y Otzen, Tamara. 2015. *Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales.* Temuco : s.n., 2015.

Martínez Buitrago, Sandra Yulier y Romero Coca, Jonathan Alexander. 2018. *REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LAS CURTIEMBRES EN SUS PROCESOS Y PRODUCTOS: UN ANÁLISIS DE SU*

COMPETITIVIDAD. Colombia : Rev. Fac.Cienc.Econ[en línea], 2018. págs. 113-124.

Meraz Ruíz, Lino y Maldonado Rodillo, Sonia Elizabeth. 2017. *Validez y confiabilidad de un instrumento de medición de la competitividad de las pequeñas y medianas vitivinícolas de la Ruta del Vino del Valle de Guadalupe, Baja California, México.* Baja California : Investigación y Ciencia: Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2017. ISSN: 1665-4412.

METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO; INTRODUCCIÓN AL GSD. **Tejada Díaz, Noris Leonor, Gisbert Soler, Víctor y Pérez Molina, Ana Isabel . 2017.** 2017, 3C Empresa, págs. 39-49.

Meza Villanueva, Lidia Anabel y Sabana Anastacio, Milagros Patricia. 2020. *Aplicación de la ingeniería de métodos para aumentar la productividad en la curtiembre Alianza Virgen de Asunción Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada - AVIDAS SRL, 2019.* Trujillo : s.n., 2020.

Ministerio de la Producción. 2022. *Produce: Sector manufactura crece 17.9% en 2021, superando los niveles prepandemia.* Lima : Portal institucional, 2022.

Olivera Gil, Roiber y Vásquez Maldonado, Leliz Hernán. 2020. *Plan de mejora de la productividad en la fabricación de pallets mediante la aplicación de la ingeniería de métodos en la empresa maderera nuevo Perú S.A.C.* Chiclayo : s.n., 2020.

Palacios Mejía, Carlos Alberto. 2020. *Propuesta basada en el estudio de métodos de trabajo para mejorar el proceso de reparación de válvulas de compresores recíprocos de una empresa de servicio de compresión de gas.* Talara : s.n., 2020.

Pérez Espigares, Pablo. 2018. *Ética de la investigación científica.* 2018. págs. 169-171.

Prokopenko, Joseph. 1989. *La gestión de la productividad: Manual Práctico.* Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1989. ISBN 92-2-305901-1.

Ruíz Ibarra, Jesús Iván, y otros. 2017. *Optimización de tiempos de proceso en desestibadora y en llendora.* s.l. : Universidad Autónoma de México, 2017.

Salazar López, Bryan. 2019. Ingeniería de métodos. *IngenieriaIndustrialOnline.* [En línea] 18 de Junio de 2019. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/que-es-la-ingenieria-de-metodos/>.

Silva Dutra, Herica y Nunes dos Reis, Valesca. 2016. *Experimental and quasi-experimental study designs: Definitions and challenges in nursing research.* São Pedro : journal of nursing UFPE on Line, 2016.

Su Ramírez, Yasuri Yomira y Quiliche Castellares, Ruth Margarita. 2018. *Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera.* Chimbote : INGnosis, 2018.

Tamayo Ly, Carla y Silva Siesquén, Irene. 2018. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.* La Molina : Universidad Nacional de Educación Walter Peñaloza Ramella, 2018. pág. 37.

Toledo Díaz De León, Neftalí. 2016. *Población y Muestra.* México : s.n., 2016.

ANEXOS

ANEXO N° 01. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: Estudio de métodos	El Estudio de Métodos consisten aplicar métodos más sencillos como el estudio de movimiento y de tiempos en base al diagnóstico para qué de esta manera aumentarla productividad de cualquier sistema productivo. (Duran, 2017)	La mejora de métodos se medirá por medio del estudio de tiempos y el estudio de movimientos (Duran, 2017).	Estudio de tiempos	Tiempo promedio $TP = \frac{TT}{TO} \times 100$ Tiempo normal $TN = TP \times F$ Tiempo estandar $TE = (TN + 1) \times S\%$	Razón
Dependiente: Productividad	Se define como la relación entre los productos terminados y los recursos empleados en la obtención de los mimos (Prokopenko, 2013)	Heizer y Render (2009) menciona que la productividad puede ser parcial como mano de obra y materia prima	Productividad de mano de obra Productividad de materia prima	Kg de cuero / N° Trabajadores Kg de cuero / Kg de piel	Razón

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 02.

Instrumento N° 01. Entrevista: Jefe de área de Producción



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

A continuación, se presentan algunas preguntas que forman parte de una Investigación de Tesis que lleva el nombre de " Estudio de métodos para incrementar la productividad en el área de producción de la curtiembre Industrias Herpami EIRL"

La información recabada será totalmente confidencial y para fines estrictamente del estudio.

1.- ¿Para Ud. la empresa alcanza la productividad deseada?

SI NO NO SE

¿por qué?

2.- ¿Conoce Ud, el significado de estudio de tiempos?

SI NO

Defina:

3.- ¿Conoce Ud, el significado de estudio de movimientos?

SI NO

Defina:

4.- ¿En la Curtiembre Industrias Herpami EIRL, se utiliza estudio de tiempos y movimientos?

SI NO

5.- ¿Cree Ud. Que un estudio de tiempos y movimientos mejoraría la productividad de la empresa?

SI NO NO SE

¿Por que?

6.- ¿Ud. conoce el tiempo y movimientos que se necesitan en el área de producción de la curtiembre?

SI NO PARTE

Defina:

7.- ¿Conoce Ud, el significado de productividad?

SI NO

Defina:

8.- ¿Para Ud la Curtiembre, es productiva?

SI NO NO SE

Defina:

9.- ¿Considera Ud, que hay demoras en el área de producción en la curtiembre?

SI NO

Defina:

10.- ¿Has sido capacitado en la empresa?

SI NO

11.- ¿Considera Ud, que el tiempo específico de cada tarea es necesario para

Seguro que sí
Talvez si
Indeciso
Talvez no
Seguro que no

12.- Para Ud. ¿Cómo se ve afectada la productividad en la empresa?

Factor Humano Inversión
Herramientas Otros

Describe:

Como se mejoraría:

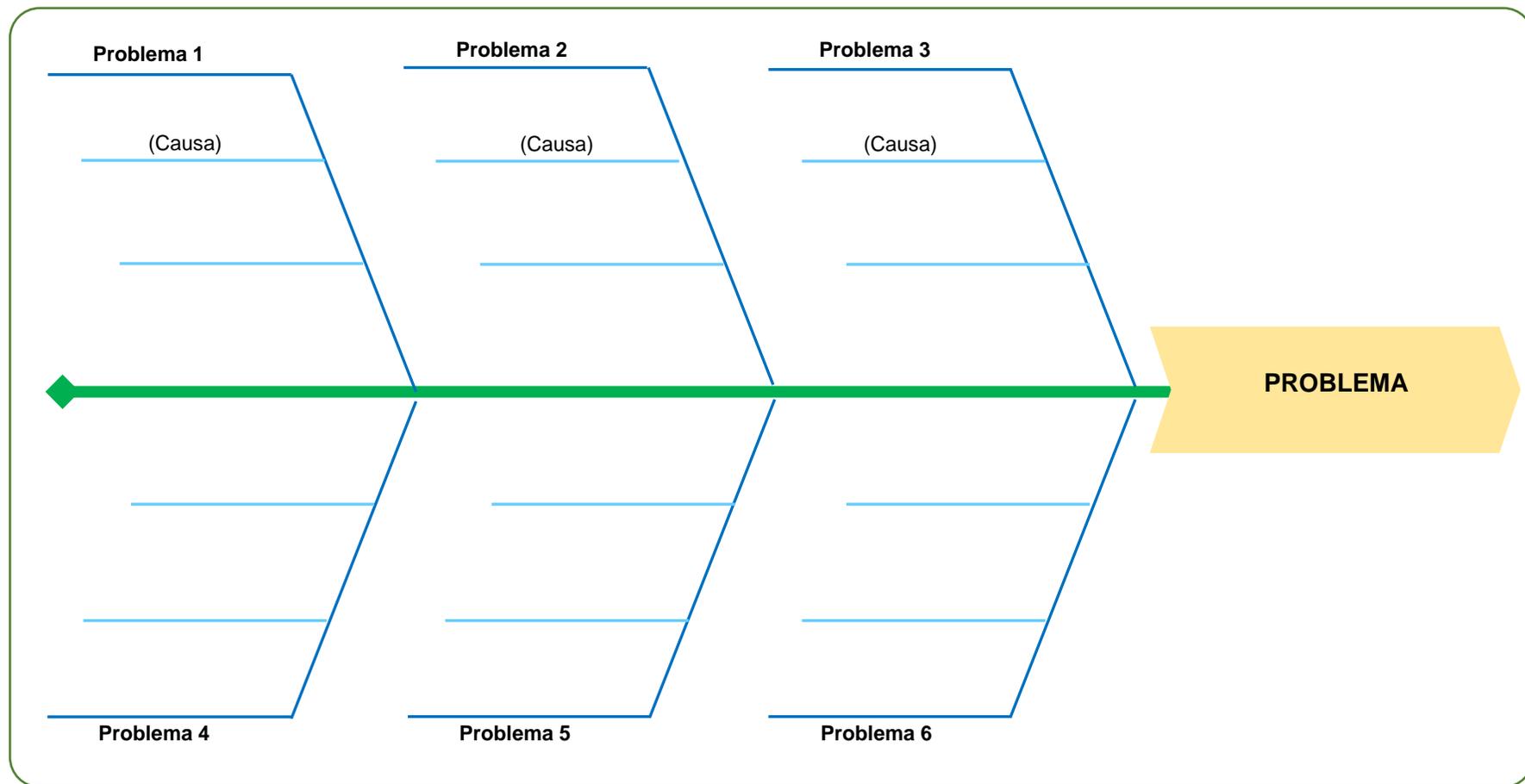
ANEXO N° 03

Instrumento N° 02: Encuesta: Operario – Trabajadores de planta

Problemas	CUESTIONARIO A TRABAJADORES DE LA HEMPRESA HERPAMI EIRL																			Total	%
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19		
¿Es importante el buen manejo d la materia prima?	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	88	14%
¿Cree usted que es importante que los trabajadores tengan sus funciones bien definidas?	4	3	5	4	5	4	4	3	4	4	5	3	5	3	5	5	4	4	5	79	12%
¿Es importante que las operaciones tengan una mauor fluidez?	3	1	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	5	5	4	5	67	10%
¿Es importante contar con con un abiente de trabajo ordenado?	2	1	2	4	2	3	3	2	2	3	5	3	3	3	5	5	4	4	4	60	9%
¿Cree usted que será importante tener un mejor control en manejo de materia prima ?	2	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	2	3	4	2	4	3	3	3	55	9%
¿Para usted es importante tener capacitaciones de forma constante?	3	1	3	2	3	4	2	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	55	9%
¿Es importante que la empresa brinde procedimientos de las actividades que se realiza?	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	4	3	4	4	3	53	8%
¿Es importante contar con nueva maquinaria?	2	3	2	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	51	8%
¿Cree usted que es importante contar con un programa de mantenimiento de las maquinarias?	2	3	2	4	2	3	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	48	7%
¿Para usted es importante mejorar las formas de control de la producción ?	2	1	3	1	2	3	2	2	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	47	7%
¿Es importante que los trabajadores reciban un incentivo por producción?	3	1	2	2	2	2	3	1	1	1	2	2	4	4	3	2	3	3	3	44	7%

ANEXO N° 04.

Instrumento N° 03. Ficha de evaluación, Diagrama de causa efecto



ANEXO N° 05.

Instrumento N° 04. Ficha de Evaluación: Diagrama de operaciones de procesos

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO											
EMPRESA:	PÁGINA:										
DEPARTAMENTO:	FECHA:										
PRODUCTO:	METODO DE TRABAJO:										
DIAGRAMA HECHO POR:	APROBADO POR:										
<table border="1"><thead><tr><th>Símbolo</th><th>Resumen</th><th>Cantidad</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>Operaciones</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Inspecciones</td><td></td></tr></tbody></table>	Símbolo	Resumen	Cantidad		Operaciones			Inspecciones			
Símbolo	Resumen	Cantidad									
	Operaciones										
	Inspecciones										

ANEXO N° 09

Instrumento N° 08. Tabla de WESTINGHOUSE

<p>Sistema Westinghouse para calificar habilidades</p> <table><tbody><tr><td>+0.15</td><td>A1</td><td>Superior</td></tr><tr><td>+0.13</td><td>A2</td><td>Superior</td></tr><tr><td>+0.11</td><td>B1</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>+0.08</td><td>B2</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>+0.06</td><td>C1</td><td>Buena</td></tr><tr><td>+0.03</td><td>C2</td><td>Buena</td></tr><tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Promedio</td></tr><tr><td>-0.05</td><td>E1</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>-0.10</td><td>E2</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>-0.16</td><td>F1</td><td>Mala</td></tr><tr><td>-0.22</td><td>F2</td><td>Mala</td></tr></tbody></table>	+0.15	A1	Superior	+0.13	A2	Superior	+0.11	B1	Excelente	+0.08	B2	Excelente	+0.06	C1	Buena	+0.03	C2	Buena	0.00	D	Promedio	-0.05	E1	Aceptable	-0.10	E2	Aceptable	-0.16	F1	Mala	-0.22	F2	Mala	<p>Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo</p> <table><tbody><tr><td>+0.13</td><td>A1</td><td>Excesivo</td></tr><tr><td>+0.12</td><td>A2</td><td>Excesivo</td></tr><tr><td>+0.10</td><td>B1</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>+0.08</td><td>B2</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>+0.05</td><td>C1</td><td>Bueno</td></tr><tr><td>+0.02</td><td>C2</td><td>Bueno</td></tr><tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Promedio</td></tr><tr><td>-0.04</td><td>E1</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>-0.08</td><td>E2</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>-0.12</td><td>F1</td><td>Malo</td></tr><tr><td>-0.17</td><td>F2</td><td>Malo</td></tr></tbody></table>	+0.13	A1	Excesivo	+0.12	A2	Excesivo	+0.10	B1	Excelente	+0.08	B2	Excelente	+0.05	C1	Bueno	+0.02	C2	Bueno	0.00	D	Promedio	-0.04	E1	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable	-0.12	F1	Malo	-0.17	F2	Malo
+0.15	A1	Superior																																																																	
+0.13	A2	Superior																																																																	
+0.11	B1	Excelente																																																																	
+0.08	B2	Excelente																																																																	
+0.06	C1	Buena																																																																	
+0.03	C2	Buena																																																																	
0.00	D	Promedio																																																																	
-0.05	E1	Aceptable																																																																	
-0.10	E2	Aceptable																																																																	
-0.16	F1	Mala																																																																	
-0.22	F2	Mala																																																																	
+0.13	A1	Excesivo																																																																	
+0.12	A2	Excesivo																																																																	
+0.10	B1	Excelente																																																																	
+0.08	B2	Excelente																																																																	
+0.05	C1	Bueno																																																																	
+0.02	C2	Bueno																																																																	
0.00	D	Promedio																																																																	
-0.04	E1	Aceptable																																																																	
-0.08	E2	Aceptable																																																																	
-0.12	F1	Malo																																																																	
-0.17	F2	Malo																																																																	
<p>Sistema Westinghouse para calificar las condiciones</p> <table><tbody><tr><td>+0.06</td><td>A</td><td>Ideal</td></tr><tr><td>+0.04</td><td>B</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>+0.02</td><td>C</td><td>Bueno</td></tr><tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Promedio</td></tr><tr><td>-0.03</td><td>E</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>-0.07</td><td>F</td><td>Malo</td></tr></tbody></table>	+0.06	A	Ideal	+0.04	B	Excelente	+0.02	C	Bueno	0.00	D	Promedio	-0.03	E	Aceptable	-0.07	F	Malo	<p>Sistema Westinghouse para calificar la consistencia</p> <table><tbody><tr><td>+0.04</td><td>A</td><td>Perfecta</td></tr><tr><td>+0.03</td><td>B</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>+0.01</td><td>C</td><td>Buena</td></tr><tr><td>0.00</td><td>D</td><td>Promedio</td></tr><tr><td>-0.02</td><td>E</td><td>Aceptable</td></tr><tr><td>-0.04</td><td>F</td><td>Mala</td></tr></tbody></table>	+0.04	A	Perfecta	+0.03	B	Excelente	+0.01	C	Buena	0.00	D	Promedio	-0.02	E	Aceptable	-0.04	F	Mala																														
+0.06	A	Ideal																																																																	
+0.04	B	Excelente																																																																	
+0.02	C	Bueno																																																																	
0.00	D	Promedio																																																																	
-0.03	E	Aceptable																																																																	
-0.07	F	Malo																																																																	
+0.04	A	Perfecta																																																																	
+0.03	B	Excelente																																																																	
+0.01	C	Buena																																																																	
0.00	D	Promedio																																																																	
-0.02	E	Aceptable																																																																	
-0.04	F	Mala																																																																	

ANEXO N° 10

Instrumento N° 09. Tabla de suplemento

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	4	
2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
	Hombres	Mujeres	Hombres Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4 45
B. Suplemento por postura anormal			2 100
Ligeramente incómoda	0	1	
incómoda (inclinado)	2	3	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			
Peso levantado [kg]			
2,5	0	1	
5	1	2	
10	3	4	
25		9 20	
35,5	22	---	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	
Bastante por debajo	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Índice de enfriamiento Kata			
16		0	
8		10	
F. Concentración intensa			
Trabajos de cierta precisión			0 0
Trabajos precisos o fatigosos			2 2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos			5 5
G. Ruido			
Continuo			0 0
Intermitente y fuerte			2 2
Intermitente y muy fuerte			5 5
Estridente y fuerte			
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo			1 1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos			4 4
Muy complejo			8 8
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono			0 0
Trabajo bastante monótono			1 1
Trabajo muy monótono			4 4
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido			0 0
Trabajo bastante aburrido			2 1
Trabajo muy aburrido			5 2

ANEXO N° 11

Tabla 6. Observaciones realizadas en el área de producción.

Día	Recepción de m.P.	Habilitado M.P.	Inpección	Cargado al botal R.P.	Remojo	Pelambre	Descarga botal R.P.	Transporte	Descarnado	Dividido en tripa	Transporte	Pesaje	Transporte	Cargar al Botal D.C	Desencalado	Curtido	Descarga botal D.C	Transporte	Ecurrido	Transporte	Clasificación de enteros	Inspección	Dividido en cromos	Partir por lados	Clasificado por lado	Inpección	Rebajado	Clasificado Final	Inspección	Transporte	almacén
10/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19/01/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
02/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
03/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
04/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
05/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
08/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11/02/2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total:	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 12

Tabla 7. Tiempos actuales (min) de las actividades en el área de producción.

Actividades	Tiempo promedio	Valoración del ritmo de trabajo	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estandar (min)
Recepción de materia prima	306.70	1.07	328.17	1.10	360.99
Habilitado materia prima	398.00	1.11	441.78	1.10	485.96
Inspección	115.15	1.12	128.97	1.10	141.86
Cargado de botal para remojo y pelambre	285.00	1.09	310.65	1.10	341.72
Remojo	1,500.05	1.12	1,680.06	1.10	1,848.06
Pelambre	1,500.05	1.13	1,695.06	1.10	1,864.56
Descarga botal después de remojo y pelambre	280.00	1.12	313.60	1.10	344.96
Transporte	44.25	1.12	49.56	1.10	54.52
Descarnado	365.00	1.11	405.15	1.10	445.67
Dividido en tripa	340.00	1.09	370.60	1.10	407.66
Transporte	45.65	1.11	50.67	1.10	55.74
Pesaje	270.00	1.13	305.10	1.10	335.61
Transporte	44.35	1.10	48.79	1.10	53.66
Cargar al botl para curtido	290.00	1.09	316.10	1.10	347.71
desencalado	1,540.00	1.13	1,740.20	1.10	1,914.22
Curtido	1,540.00	1.09	1,678.60	1.10	1,846.46
Descarga botal después del curtido	390.00	1.13	440.70	1.10	484.77
Transporte	44.50	1.10	48.95	1.10	53.85
Escurrido	540.00	1.11	599.40	1.10	659.34
Transporte	45.60	1.12	51.07	1.10	56.18
Clasificación de enteros	470.00	1.13	531.10	1.10	584.21
Inspección	112.65	1.13	127.29	1.10	140.02
Dividido en cromos	520.00	1.09	566.80	1.10	623.48
Partir de lados	430.00	1.12	481.60	1.10	529.76
Clasificación por lado	540.00	1.08	583.20	1.10	641.52
Inspección	112.50	1.11	124.88	1.10	137.36
Rebajado	490.00	1.09	534.10	1.10	587.51
Clasificado Final	420.00	1.12	470.40	1.10	517.44
Inspección	111.95	1.12	125.38	1.10	137.92
Transporte	43.15	1.11	47.90	1.10	52.69
Almacén	59.70	1.09	65.07	1.10	71.58
Total Hora minutos					16,126.98

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 13

Tabla 11. Detalle de tiempo propuesto (min) de las actividades del área de producción.

Actividades	Tiempo promedio	Valoración del ritmo de trabajo	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estandar (min)
Recepción y Habilitado de materia prima	296.2	1.13	334.71	1.1	368.18
Cargado de botal para remojo y pelambre	285.0	1.09	310.65	1.1	341.72
Remojo	1500.1	1.12	1680.06	1.1	1,848.06
Pelambre	1500.1	1.11	1665.06	1.1	1,831.56
Descarga botal después de remojo y pelambre	280.0	1.09	305.20	1.1	335.72
Transporte	44.3	1.12	49.56	1.1	54.52
Descarnado	365.0	1.1	401.50	1.1	441.65
Dividido en tripa	340.0	1.13	384.20	1.1	422.62
Transporte	45.7	1.11	50.67	1.1	55.74
Pesaje	270.0	1.13	305.10	1.1	335.61
Transporte	44.4	1.13	50.12	1.1	55.13
Cargar al botl para curtido	290.0	1.09	316.10	1.1	347.71
desencalado	1540.0	1.13	1740.20	1.1	1,914.22
Curtido	1540.0	1.09	1678.60	1.1	1,846.46
Descarga botal después del curtido	390.0	1.13	440.70	1.1	484.77
Transporte	44.5	1.12	49.84	1.1	54.82
Ecurrido	540.0	1.11	599.40	1.1	659.34
Transporte	45.6	1.13	51.53	1.1	56.68
Clasificación e inspección de enteros	470.0	1.13	531.10	1.1	584.21
Dividido en cromos	520.0	1.09	566.80	1.1	623.48
Partir de lados	430.0	1.13	485.90	1.1	534.49
Clasificación e inspección por lado	540.0	1.13	610.20	1.1	671.22
Rebajado	490.0	1.12	548.80	1.1	603.68
Clasificado e inspección Final	420.0	1.1	462.00	1.1	508.20
Transporte	43.2	1.12	48.33	1.1	53.16
Almacén	59.7	1.09	65.07	1.1	71.58
Total Hora (minutos)					15,104.52

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 14

Procedimiento de trabajo recepción y habilitado de pieles

	PROCEDIMIENTO	Versión: 01
	RECEPCIÓN Y HABILITADO DE PIELES	Fecha: 21/03/2022

I. OBJETIVO

Organizar las actividades en la recepción y habilitado de la materia prima o pieles para la siguiente actividad del proceso de la curtiembre.

II. ALCANCE

A todo el personal del área de producción de la compañía, específicamente a los que sean asignados a la recepción y habilitado de las pieles

III. RESPONSABILIDADES

- Supervisor: Verifica la llegada del camión con el lote de pieles solicitado y asigna el personal operario que realizaran las actividades de descarga y habilitado de las pieles.
- Operarios 1 y 2: Se encargan de la descarga de pieles al patio destinado para esta actividad.
- Operarios 3 y 4: Son los responsables de recoger, cargar a las carretas clasificando las pieles en grandes y medianos.
- Operarios 5 y 6: Realizan los trabajos de corte de colas, orejas, ubres y otras partes de la piel y los remanentes serán almacenados en carretilla para el fácil transporte a la zona de desechos.

**PROCEDIMIENTO**

Versión: 01

RECEPCIÓN Y HABILITADO DE PIELES

Fecha: 21/03/2022

IV. DESARROLLO

Supervisor	1	Revisa la documentación correspondiente a la materia prima, luego ubica el camión en el patio de recepción para la descarga de las pieles y asignará a dos operarios subir para la descarga, dos operarios para la selección y cargado a las carretas y dos para el habilitado. Así mismo supervisará todo el proceso de descarga y habilitado de las pieles.
Operarios 1 y 2	2	Los operarios asignados a esta actividad se encargan de la descarga del camión arrojando las pieles al patio por la puerta posterior del camión con la finalidad de escurrir las pieles y facilitar la clasificación por tamaño. Al finalizar la descarga del camión estos operarios pasan apoyar en las actividades de habilitado es decir a los operarios
Operarios 3 y 4	3	Son los encargados de recoger las pieles y cargar a las carretas 1 y 2 de acuerdo al tamaño, la carreta 1 se cargan las pieles más grandes y en la carreta 2 las pieles de tamaño medio. Así mismo descartan las pieles que llegan en mal estado para informar al supervisor y realizar el reclamo correspondiente al proveedor. Así mismo los operarios apoyan en la eliminación de los remanentes de las mesas de habilitado.
Operarios 5 y 6	4	Los operarios trabajan en pareja en una mesa realizan el corte de las colas, ubres, orejas o las partes de la piel que estén en mal estado. Esta actividad es muy importante porque se eliminan todas las partes de la piel que no son usadas en el producto final o cuero. Realizar este proceso de corte de remanentes cuando la piel esté en el proceso de curtiembre genera mayor pérdida de piel y será un factor para la baja productividad. Los remantes o desperdicios serán almacenados directamente en envases o recipientes para facilitar el traslado a la zona de desechos. Las pieles son apiladas de acuerdo al tamaño en pallets para pasar al siguiente proceso que es el remojo y pelambre.

ANEXO N° 16

Diagrama de análisis de proceso inicial

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO									
Proceso: Ribera y Curtido		RESUMEN							
Fecha:		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.				
Método: Actual: <u>X</u> Propuesto: _____			Operación	20					
Nombre del operario:			Transporte	6					
			Inspección	4					
			Espera	0					
			Almacenaje	1					
		Total de Actividades realizadas		31					
		Distancia total en metros		0					
		TiempoTotal (minutos)		13,194					
NUMERO	Actividades	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Minutos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Recepción de materia prima	1		307	●				
2	Habilitado materia prima	1		398	●				
3	Inspección	1		115			●		
4	Cargado de botal para remojo y pelambre	1		285	●				
5	Remojo	1		1500	●				
6	Pelambre	1		1500	●				
7	Descarga botal después de remojo y pelambre	1		280	●				
8	Transporte	1		44		●			
9	Descarnado	1		365	●				
10	Dividido en tripa	1		340	●				
11	Transporte	1		46		●			
12	Pesaje	1		270	●				
13	Transporte	1		44		●			
14	Cargar al botl para curtido	1		290	●				
15	desencalado	1		1540	●				
16	Curtido	1		1540	●				
17	Descarga botal después del curtido	1		390	●				
18	Transporte	1		45		●			
19	Escurrido	1		540	●				
20	Transporte	1		46		●			
21	Clasificación de enteros	1		470	●				
22	Inspección	1		113			●		
23	Dividido en cromos	1		520	●				
24	Partir de lados	1		430	●				
25	Clasificación por lado	1		540	●				
26	Inspección	1		113			●		
27	Rebajado	1		490	●				
28	Clasificado Final	1		420	●				
29	Inspección	1		112			●		
30	Transporte	1		43		●			
31	Almacén	1		60					●

Fuente elaboración propia

ANEXO N° 17

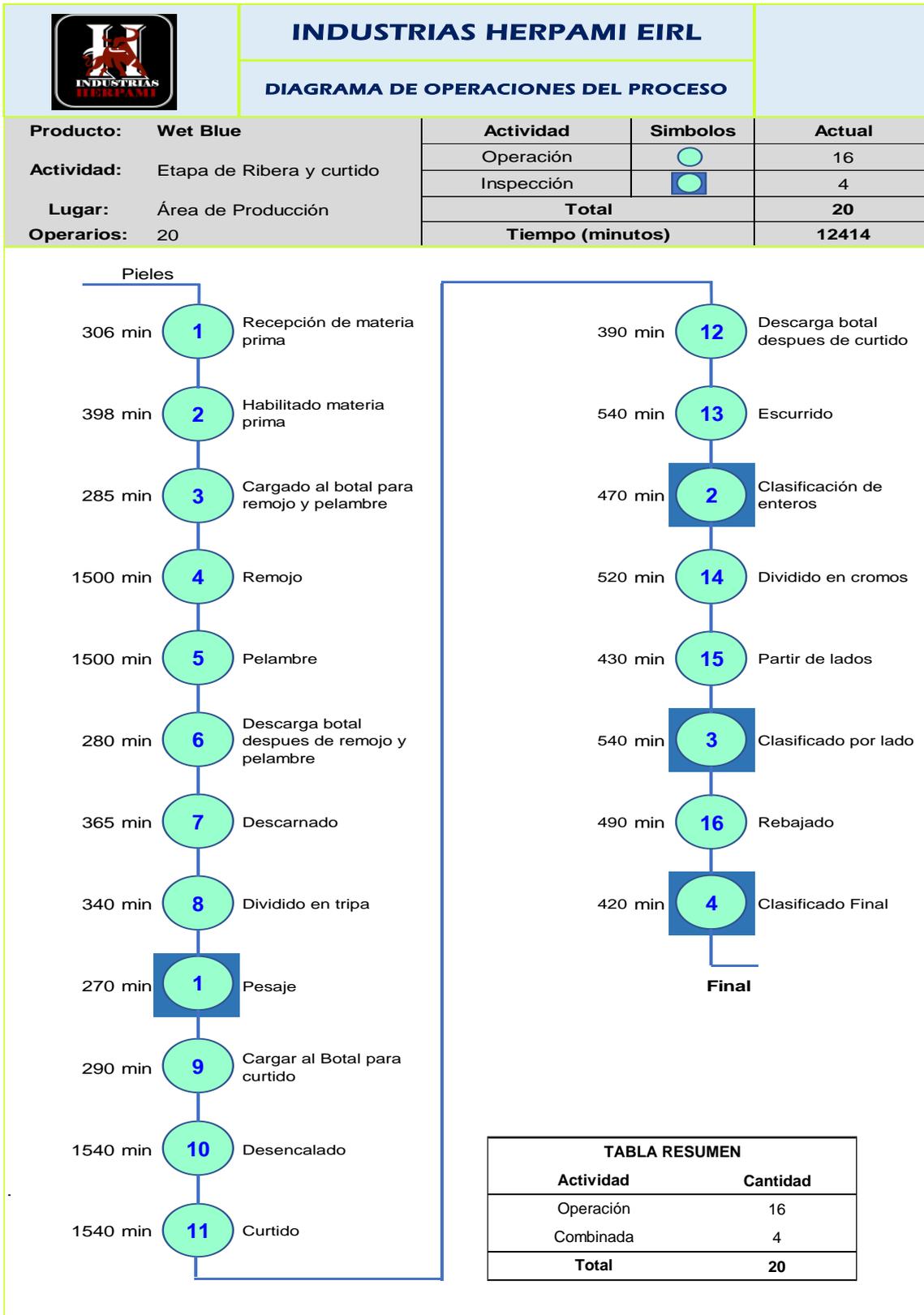
Diagrama de análisis de proceso después de la implementación del nuevo método

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO										
Proceso: Ribera y Curtido		RESUMEN					Act.	Pro.		
Fecha:		SÍMBOLO	ACTIVIDAD							
Método: Actual: ___ Propuesto: <u>X</u>			Operación					19		
Nombre del operario:			Transporte					6		
			Inspección					0		
			Espera					0		
			Almacenaje					1		
		Total de Actividades realizadas							26	
		Distancia total en metros							0	
		TiempoTotal (minutos)							12,334	
NUMERO	Actividades	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Minutos	SÍMBOLOS PROCESOS					
										
1	Recepción y Habilitado de materia prima	1		296	●					
2	Cargado de botal para remojo y pelambre	1		285	●					
3	Remojo	1		1500	●					
4	Pelambre	1		1500	●					
5	Descarga botal después de remojo y pelambre	1		280	●					
6	Transporte	1		44		●				
7	Descarnado	1		365	●					
8	Dividido en tripa	1		340	●					
9	Transporte	1		46		●				
10	Pesaje	1		270	●					
11	Transporte	1		44		●				
12	Cargar al botl para curtido	1		290	●					
13	desencalado	1		1540	●					
14	Curtido	1		1540	●					
15	Descarga botal después del curtido	1		390	●					
16	Transporte	1		45		●				
17	Escurrido	1		540	●					
18	Transporte	1		46		●				
19	Clasificación e inspección de enteros	1		470	●					
20	Dividido en cromos	1		520	●					
21	Partir de lados	1		430	●					
22	Clasificación e inspección por lado	1		540	●					
23	Rebajado	1		490	●					
24	Clasificado e inspección Final	1		420	●					
25	Transporte	1		43		●				
26	Almacén	1		60					●	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 18

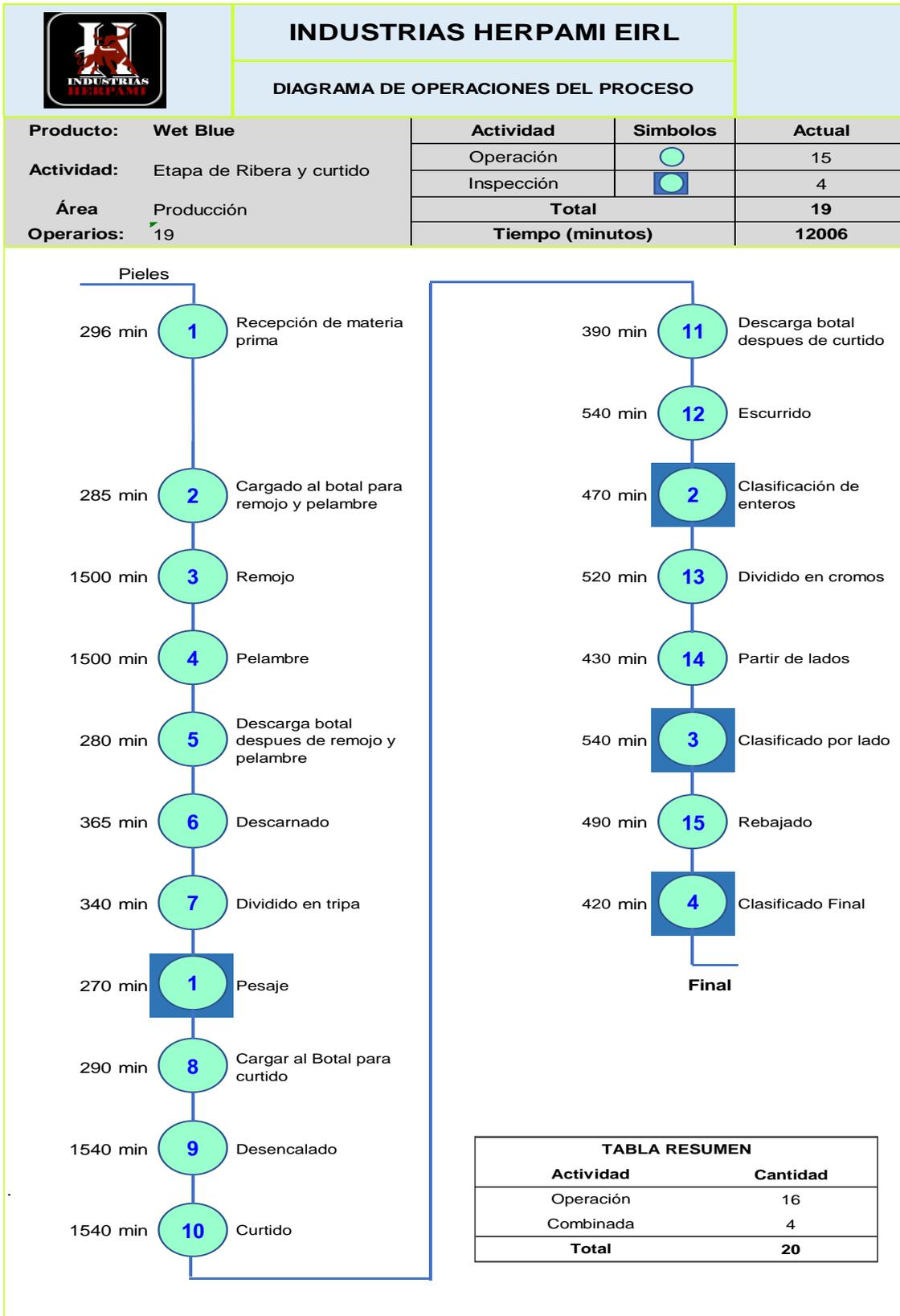
Diagrama de operaciones de proceso inicial



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 19

Diagrama de operaciones propuesto



Fuente elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 01: ENTREVISTA: JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgtr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucwvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 02: ENCUESTA: OPERARIO – TRABAJADORES DE PLANTA

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 03: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO.

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgtr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 04: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS.

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 05: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 06: FICHA DE EVALUACIÓN: CHECK LIST DE MOVIMIENTO

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgtr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 07: FORMATO DE LA HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS CRONOMETRADOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgtr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 08: FORMATO DE LA HOJA DE REGISTROS POR CICLOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ, con DNI N° 42238686, Maestría EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA, de profesión INGENIERO ESTADÍSTICO, desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 09: CHECK LIST DE PRODUCTIVIDAD.

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Msc. RICARDO A. ARMAS JUAREZ
ING. ESTADISTICO
COESPE 507

Mgr. : RICARDO ANTONIO ARMAS JUAREZ
DNI : 42238686
Especialidad : INGENIERO ESTADÍSTICO
E-mail : ajuarezr@ucvvirtual.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

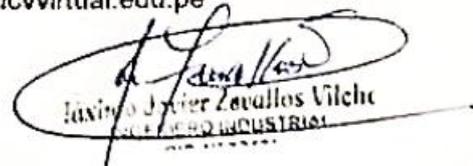
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 01: ENTREVISTA: JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgtr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

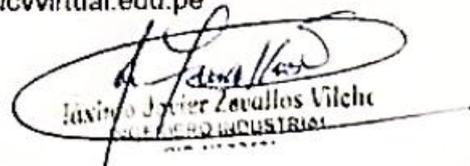
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 02: ENCUESTA: OPERARIO – TRABAJADORES DE PLANTA

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

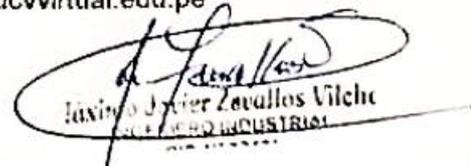
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 03: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

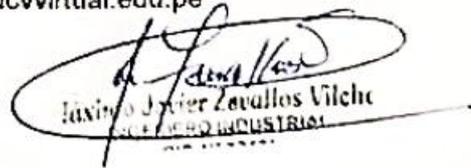
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 04: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgtr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

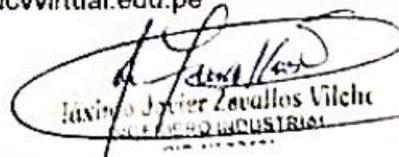
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 05: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgtr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

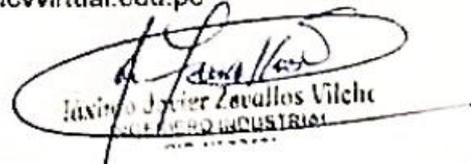
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 06: FICHA DE EVALUACIÓN: CHECK LIST DE MOVIMIENTO

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

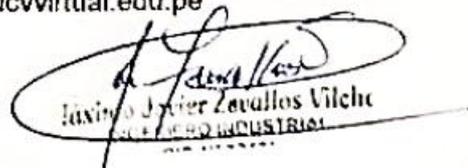
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 07: FORMATO DE LA HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS CRONOMETRADOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgtr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

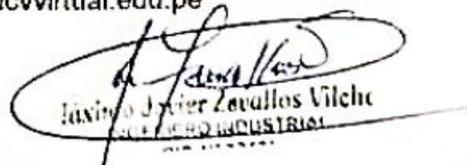
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 08: FORMATO DE LA HOJA DE REGISTROS POR CICLOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgtr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ, con DNI N° 03839229, Magister EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – PIURA.

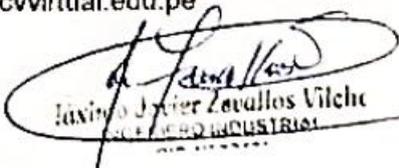
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 09: CHECK LIST DE PRODUCTIVIDAD

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.

Mgr. : MAXIMO JAVIER ZEVALLOS VILCHEZ
 DNI : 03839229
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : mjzevallosv@ucvvirtual.edu.pe



Maximo Javier Zevallos Vilchez
 INGENIERO INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 01: ENTREVISTA: JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel Garcia Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495

Mgtr. : HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
 DNI : 41947380
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 02: ENCUESTA: OPERARIO – TRABAJADORES DE PLANTA.

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel Garcia Juárez

INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495

Mgtr.
DNI
Especialidad
E-mail

: HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
: 41947380
: INGENIERO INDUSTRIAL
: hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 03: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel Garcia Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495

Mgr. : HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
 DNI : 41947380
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 04: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



 Hugo Daniel Garcia Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495

Mgtr.
DNI
Especialidad
E-mail

: HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
: 41947380
: INGENIERO INDUSTRIAL
: hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 05: FICHA DE EVALUACIÓN: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110495

Mgtr. : HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
DNI : 41947380
Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 06: FICHA DE EVALUACIÓN: CHECK LIST DE MOVIMIENTO

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel Garcia Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110495

Mgr. : HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
DNI : 41947380
Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 07: FICHA DE EVALUACIÓN: CHECK LIST DE MOVIMIENTO

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel Garcia Juárez

INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495

Mgtr. : HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
 DNI : 41947380
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 08: FICHA DE EVALUACIÓN: CHECK LIST DE MOVIMIENTO

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel Garcia Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495

Mgtr. : HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
 DNI : 41947380
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ, con DNI N° 41947380, DR. EN INGENIERIA INDUSTRIAL, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO COMPLETO en LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL, en la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – FILIAL CHEPEN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento N° 09: FICHA DE EVALUACIÓN: CHECK LIST DE PRODUCTIVIDAD

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

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chepén, a los veintitrés días del mes de mayo del dos mil veintidós.



Hugo Daniel Garcia Juárez

INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495

Mgr.
DNI
Especialidad
E-mail

: HUGO DANIEL GARCIA JUAREZ
: 41947380
: INGENIERO INDUSTRIAL
: hgarcia@ucv.edu.pe



CARTA DE AUTORIZACIÓN

Por el presente documento, yo **Magner Manuel Paredes Miñano**, Gerente General de la Empresa **Curtiembre Industrias Herpami EIRL**, en calidad de representante legal autorizo:

A los Sres. Luis Roli Palma Mejía con DNI N° 41520608 y Percy Alex Quiroz Flores con DNI N° 42395461, alumnos de la Universidad Cesar Vallejo – Filial Chepén, a utilizar el nombre e información de la empresa que represento, para desarrollo de su tesis de titulación profesional denominado:

“Estudio de métodos para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Curtiembre Industrias Herpami E.I.R.L.”

La empresa precisa que la información proporcionada será para el uso exclusivamente académico.

Atentamente

Magner Manuel Paredes Miñano
Gerente General
Industrias Herpami EIRL

Palma_MLR-Quiroz_FPA.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	17%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
5	core.ac.uk Fuente de Internet	<1%
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Peruana Austral del Cusco Trabajo del estudiante	<1%
8	www.repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	transparencia.unitru.edu.pe Fuente de Internet	

		<1 %
10	repositorio.esge.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
12	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
13	www.aurora.com.uy Fuente de Internet	<1 %
14	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
15	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
16	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
20	doku.pub Fuente de Internet	<1 %

21	www.bves.com.sv Fuente de Internet	<1 %
22	www.ecorfan.org Fuente de Internet	<1 %
23	www.multiservicesrl.com.ar Fuente de Internet	<1 %
24	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
25	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	www.fepafem.org.ve Fuente de Internet	<1 %
28	www.linguee.com Fuente de Internet	<1 %
29	www.oalib.com Fuente de Internet	<1 %
30	Repositorio.Ucv.Edu.Pe Fuente de Internet	<1 %
31	Repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

33	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
34	www.mindmeister.com Fuente de Internet	<1 %
35	www.redextremadura.com Fuente de Internet	<1 %
36	www.tostpost.com Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Apagado
Excluir bibliografía Apagado

Excluir coincidencias Apagado