

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“IMPACTO DE LA METODOLOGÍA 5S EN EL  
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MUEBLES EN  
UNA EMPRESA MOBILIARIA DE LA CIUDAD DE  
CAJAMARCA, 2022.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Alex Ivan Terrones Alva

**Asesor:**

Ing. Manuel Enrique Malpica Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0002-5534-5116>

Cajamarca - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	KATHERINE DEL PILAR ARANA ARANA	46288832
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	WILSON ALCIDES GONZALES ABANTO	70211187
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	ROGER SAMUEL SILVA ABANTO	26600012
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### Informe de tesis - revisión final - Terrones Alva Alex Ivan

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Privada del Norte</b> Trabajo del estudiante	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>

Excluir citas      Activo      Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía      Apagado

## **DEDICATORIA**

A Dios, quien fue mi guía espiritual durante mi vida profesional y el desarrollo de esa investigación.

A mi madre, mi ángel en el cielo, por enseñarme a luchar por mis sueños sin importar lo inalcanzables que puedan ser y por siempre motivarme a ser una mejor persona y profesional para la sociedad.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por brindarme buena salud, sabiduría y por permitirme avanzar en mi vida profesional, a mis padres por enseñarme a ser perseverante y formarme con valores, a mi pareja, por apoyarme incondicionalmente a cumplir mis sueños. y a todas aquellas personas que me apoyaron durante mi desarrollo profesional

**Tabla de contenido**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	20
CAPÍTULO III: RESULTADOS	23
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	44
REFERENCIAS	48
ANEXOS	52

## Índice de tablas

Tabla 1 Tiempo actual de los procesos en la empresa mobiliaria.....	23
Tabla 2 Calidad en el proceso de producción de muebles. ....	24
Tabla 3 Productividad en el proceso de producción de muebles. ....	25
Tabla 4 Pautas para organización de artículos. ....	29
Tabla 5 Comparación de los espacios de trabajo antes y después de implementar la metodología 5S. .....	31
Tabla 6 Tiempo de los procesos de producción luego de implementar la metodología. ....	34
Tabla 7 Calidad en el proceso de producción luego de implementar la metodología. ....	35
Tabla 8 Productividad en el proceso de producción luego de implementar la metodología. ....	36
Tabla 9 Tiempos antes y después de la implementación.....	37
Tabla 10 Calidad antes y después de la implementación. ....	37
Tabla 11 Productividad antes y después de la implementación. ....	38
Tabla 12 Prueba de normalidad del tiempo del proceso de fabricación ..... 39	39
Tabla 13 Prueba de hipótesis T-Student para el tiempo del proceso de fabricación. ....	40
Tabla 14 Prueba de normalidad de la calidad del proceso de fabricación ..... 40	40
Tabla 15 Prueba de hipótesis T-Student para la calidad del proceso de fabricación..... 41	41
Tabla 16 Prueba de normalidad de la productividad del proceso de fabricación ..... 42	42
Tabla 17 Prueba de hipótesis T-Student para la productividad del proceso de fabricación. ....	43

## Índice de figuras

Figura 1 Modelo de metodología 5S para la empresa mobiliaria. ....	26
Figura 2 Etapa de clasificar 1S .....	27
Figura 3 Etapa de organización 2S.....	28
Figura 4 Etapa de limpieza 3S. ....	29
Figura 5 Etapa de estandarización 4S. ....	30
Figura 6 Satisfacción alcanzada con la implementación de la metodología 5S.....	33



## RESUMEN

En la presente investigación, se identificó los principales problemas que tenía una empresa mobiliaria en el proceso de producción de muebles, los cuales afectan el tiempo de fabricación, la calidad y productividad del proceso. Por ello, como objetivo general se buscó conocer qué impacto tendría la implementación de la metodología 5S en los procesos de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca. Este estudio tiene un enfoque cuantitativo y es de diseño pre experimental, tomando para la muestra a cuatro procesos: corte, enchape, perforado y ensamble. Para tomar los datos de la variable independiente como instrumento se utilizó el cuestionario y para variable dependiente se emplearon fichas de registro y de análisis de datos. Luego de implementar la metodología 5S, como resultado se disminuyó un 7% en el tiempo de fabricación por unidad, se incrementó la calidad en un 6.2% y la productividad en los procesos incrementó un 12.5%, además, se logró mejorar la seguridad de los trabajadores al tener procedimientos establecidos, espacios de trabajo mucho más limpios y ordenados. Por lo que se concluye que la implementación de la metodología 5S tiene un impacto positivo en los procesos de producción de la empresa mobiliaria.

**PALABRAS CLAVES:** Metodología, 5S, Proceso, producción, melamina

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La **realidad problemática** para empresas del contexto internacional surge ante la necesidad de incorporar herramientas de gestión para la mejora de sus procesos de producción que requieran la transformación y/o manipulación de materias primas para cumplir requerimientos de calidad y mejora (Pulido Rojano, Ruiz Lázaro, & Ortiz Ospino, 2018). En tal sentido, ante una economía globalizada, muchos países alrededor del mundo en representación interna de su realidad, busca adaptarse a los avances tecnológicos y mejorar sus procesos de producción industrial con la finalidad de igualar o superar las expectativas de un mercado cada vez más exigente (Cerna Ochoa, 2019).

En países de América Latina y el Caribe, las pymes carecen de una planeación para sus procesos productivos y administrativos a falta de modelos de trabajo claros y prácticos, así como la falta de estructura organizacional que fomente el orden y las responsabilidades de un equipo de trabajo, lo cual genera conflictos por mala calidad o entregas a destiempo (Meraz Rivera, Castiblanco Jimenez, Cruz Gonzalez, & Mateo Diaz, 2021). En el marco de una economía competitiva, las empresas están obligadas a ser eficientes, sin embargo, en Colombia la fabricación de muebles se realiza en plantas y talleres rudimentarios y poco efectivos que carecen de producción sistematizada, equipos, o tecnología similar a la que existe en fábricas de muebles como Brasil, Chile o México. Por esta razón, es necesario hacer cambios y mejoras en el proceso de producción para asegurar la calidad de sus productos (Londoño Echeverri, 2019).

En Perú un estudio realizado en el año 2015 por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) donde se evaluó tres subsectores, dentro de ellos el sector madera y muebles con una población económicamente activa (PEA) ocupada de 191 564 personas, donde se incluye productores y trabajadores del sector formal e informal. En esta evaluación, para el caso de las MYPES, se pudo evidenciar problemas relacionados con alto índice de informalidad junto a las deficiencias en sus procesos de producción. Lo que significa afrontar grandes retos para crear casos exitosos de buenas prácticas y sistemas de trabajo más eficientes (Organización Internacional del Trabajo, 2015), considerando que esta industria para enero del 2022 mostró una contracción del -28.9 % ,según el reporte de producción manufacturera, con este, acumula cuatro meses consecutivos de caída, esto se debe principalmente por la menor producción de colchones – 29.0%, sillas y sillones -9.7%,

muebles de sala -1.1% y muebles de cocina -61.0% lo que se relaciona con acumulación de inventarios y disminución en la demanda interna del sector inmobiliario y por parte de empresas que se dedican a comerciar al por menor (Ministerio de la Producción, 2022).

Para Cajamarca la situación es similar al resto del país, hasta se podría decir que es aún más grave, ya que gran parte de las empresas tienen que buscar medios necesarios para enfrentarse en un mercado muy competitivo en el cual pocas logran sobrevivir, sin embargo, es evidente que muchas de las empresas no pueden desarrollarse; debido a que trabajan de forma empírica y en algunas ocasiones lo hacen de manera improvisada presentando problemas en sus procesos de producción, por lo que, su producción no se percibe como la más apropiada. Debido a que los empresarios no tienen acceso a herramientas y metodologías de trabajo más eficientes que permitan tener mejores resultados en su cadena de producción (Alcantara Briones & Leon Llanos, 2022).

La empresa mobiliaria donde se desarrolla el presente trabajo, dedicada a la fabricación de muebles en melamina, teniendo como producto principal la fabricación de roperos, está presente en el mercado de Cajamarca por más de 5 años, pero de manera formal opera hace 2 años, sin embargo, la formalización no significó grandes cambios dentro de ella, ya que las deficiencias vienen siendo las mismas que hace años atrás, al presentar diversos problemas como el retraso en sus entregas, pérdida de clientes, productos defectuosos, sobre procesos, material y tiempo desperdiciado a causa de una deficiente gestión en sus procesos de producción, al carecer de tecnología, herramientas y métodos que ayuden a tener sistemas productivos más eficientes, asimismo, la desorganización en el área de producción de muebles es muy notoria al encontrar falta de organización en las herramientas y materiales, acumulación de polvo y suciedad, no se tiene un lugar determinado para almacenar los materiales, confusión de piezas para cada mueble, acumulación de retazos e inadecuado apilamiento de piezas de melamina lo cual genera un alto índice de riesgo por la inseguridad que representa para los operarios y personal involucrado en esta área.

Tomando en cuenta el contexto antes mencionado se formula el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es el impacto de implementar la metodología 5S en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022? En relación a al **objetivo general** se busca conocer qué impacto tiene la implementación de la

metodología 5S en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022. Y, como objetivos específicos: Diagnosticar la situación actual del proceso de producción de la empresa en estudio; implementar la metodología 5S en el área de producción de la empresa y evaluar el proceso de producción posterior a la implementación. Una vez establecidos los objetivos, se plantea como **hipótesis** que la implementación de metodología 5S mejora el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022.

Hernández y Mendoza (2019) indican que para tener una **justificación práctica** se debe responder a la solución de uno o varios problemas reales y prácticos, también desarrollar innovaciones o procedimientos que mejore la calidad de vida de los seres humanos. Por ello, esta investigación se justifica desde el punto de vista práctico, considerando que resuelve problemas específicos en los procesos de producción de la empresa donde se llevó a cabo, logrando resultados medibles y cuantificables los cuales generan alto impacto en un corto periodo de tiempo. Asimismo, los autores sostienen que una justificación con **relevancia social** debe tener un alcance o proyección a la sociedad con resultados que den beneficio a cierta cantidad de personas. Es por ello, que se justifica la investigación desde la perspectiva social, debido a que la investigación no solo beneficia a los procesos de la empresa, sino también a todo el grupo de colaboradores junto a su entorno, otorgándoles condiciones de trabajo más dignas y saludables, lo cual les motiva a mejorar en innovar en sus técnicas de trabajo para lograr mayor desarrollo en su oficio.

Luego de lo planteado anteriormente se ha considerado distintas investigaciones enfocadas en la mejora de procesos de producción mediante la aplicación de metodología 5S, para lo cual se está considerando trabajos publicados en distintos repositorios.

En el contexto internacional, Ochoa y Valdiviezo (2022) en su investigación con enfoque cuantitativo y cualitativo que lleva como título: "Implementación de la metodología

5S en un depósito aduanero para disminuir el tiempo de espera del proceso de almacenaje en una empresa de la ciudad de Guayaquil”, teniendo como objetivo general diseñar la implementación de metodología 5S en un depósito aduanero para disminuir el tiempo de espera. Obtuvieron como resultados la identificación de tiempos muertos, reducción de mermas y se redujo notoriamente los tiempos de recepción de mercadería pasando de 5 días con 10.5 horas a 3 días con 9.5 horas, lo que representa un 37.54% de mejora en sus procesos. Concluyeron que la implementación de esta metodología se relaciona con la optimización de los recursos y satisfacer a los clientes. Este antecedente es importante para la investigación ya que permite tener una idea clara de la reducción de tiempos de espera que se puede lograr implementando esta metodología.

Por otra parte, en Colombia, Hernández, Camargo y Martínez (2015) realizaron su investigación con un enfoque cuantitativo, la cual lleva como título: “Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda.”, Su objetivo tiene la finalidad de evaluar si la metodología 5S podría ser una herramienta efectiva para mejorar las empresas manufactureras. Como resultado se mejoró 28.5 % la productividad total, se redujo 71.4% de la cantidad de piezas rechazadas, además de mejorar factores de clima laboral y seguridad industrial. Llegando a la conclusión que mediante los beneficios de la metodología 5S el valor de todos los factores evaluados aumentaron su valor en cuanto a calidad, productividad seguridad industrial y clima organizacional. Este antecedente es de utilidad para la investigación ya que permite conocer los alcances que puede tener la metodología 5S respecto a la mejora de calidad y productividad.

González (2020) en su investigación con enfoque cuantitativo que tiene por título “Diseño de un plan de implementación usando mantenimiento de la productividad total y 5s

para mejorar los procesos productivos en Industrial MADEEX S.A”, teniendo como objetivo diseñar un plan de implementación basado en las herramientas de mantenimiento de la productividad total y 5S con el fin de mejorar los procesos productivos del aserradero de MADEEX S.A. y como resultados obtuvo que gracias a la implementación de la metodología 5S, Como parte de sus resultados, basándose en el modelo chileno de gestión de excelencia, el cual está compuesto por 4 niveles según puntajes alcanzados, de acuerdo con el diagnóstico inicial la empresa se encontraba en un nivel básico de gestión ya que la suma de puntaje no superaba los 47 puntos, pero luego de implementar la propuesta de mejora se alcanzó un nivel intermedio con puntajes mayores a 79 puntos. Llegando a la conclusión que fue adecuado hacer uso de la metodología 5S porque permitió eliminar problemas encontrados en los procesos productivos de la empresa MADEEX. Esta investigación es de utilidad para el presente trabajo, ya que permite conocer los niveles de gestión de la calidad que se puede alcanzar implementando la metodología dentro de una empresa.

En el ámbito nacional, Arroyo (2018) tesis con enfoque cuantitativo que lleva como título “Las 5S para reducir el tiempo de elaboración de muebles fabricados en melamina en la empresa Ofimarck en Ate, 2017”, su objetivo general es determinar si la metodología 5S reduce los tiempos de elaboración de productos fabricados en melamina. Teniendo como resultados la reducción del tiempo de fabricación, ya que antes de la implementación el tiempo era de 66.91 minutos y después de la implementación se redujo a 57.82 minutos Llegando a la conclusión que metodología 5S mejoró los tiempos de fabricación, reduciendo 9.09 minutos en el proceso de fabricación. Esta tesis es de gran utilidad para esta investigación debido a que aporta datos cuantitativos que permite conocer cuantitativamente la mejora que se puede alcanzar implementando dicha metodología.

Loayza y Quispe (2020) en su investigación con enfoque cuantitativo desarrollada en la ciudad de Lima que lleva como título “Aplicación de la metodología 5S y VSM para mejorar la productividad de la empresa de muebles Cabrera CORP, SJL, 2020”, cuyo objetivo es determinar de qué manera la aplicación de las 5S y VSM mejoró la productividad en la empresa de muebles Cabrera. Llegando a tener resultados favorables al incrementar su productividad en un 15.81%, llegando a la conclusión que la metodología 5S y VSM mejoró la productividad en la empresa Cabrera Corp. Esta investigación es importante para el presente trabajo ya que aporta información que relacionada con los niveles de productividad alcanzados.

Para el contexto local, en la tesis desarrollada en la ciudad de Cajamarca por Tafur y Jambo (2022) la cual tiene enfoque cuantitativo, lleva por título “Metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca-2021”, teniendo como objetivo la implementación de metodología 5S en el área de almacén para mejorar los tiempos de atención al cliente. Teniendo como resultado la mejora de calidad en los tiempos de atención al cliente ya que el tiempo promedio que se alcanza en el diagnóstico inicial es de 12.10 minutos y luego de la implementación el tiempo promedio es de 5.46 minutos, con lo que se llega a la conclusión que mediante esta metodología se logró reducir significativamente el número de cola promedio de los clientes. Entonces se puede afirmar que esta tesis es de utilidad para la investigación por permitir conocer las mejoras que se puede tener en cuanto a la gestión de tiempos en los procesos de una empresa.

En esta parte de la investigación, se presenta las **definiciones conceptuales** para cada una de las variables de estudio. En relación a la variable independiente, metodología 5S, Jaume, Lorente y Aldavert (2018) interpretan a la metodología 5S como una herramienta

mundialmente conocida por el impacto y cambio que genera en las empresas y personas que las implementan. Esta herramienta se centra en potenciar el aprendizaje de los colaboradores gracias a su simplicidad y agilidad para generar cambios o mejoras. Las 5S es una herramienta que no requiere grandes presupuestos ni conocimientos complicados. De tal modo que nadie queda excluido, ofreciendo a todos, la posibilidad de crecer y beneficiarse de ellas ya que cualquier industria, oficina, empresa de bienes o servicios son idóneos para aplicar esta herramienta.

En tal sentido, PREES (1997) sostiene que la implementación de las 5S en un lugar de trabajo es el paso básico para iniciar un proceso de mejora, las actividades de esta metodología tienen un impacto dramático alrededor del mundo, logrando mejoras no solo en el espacio de trabajo, sino también en la relación entre los empleados desarrollando mentalidad de eficiencia orientada hacia la mejora de procesos. También se entiende que 5S es un proceso de planificación de un lugar de trabajo que promueve la importancia de organizar, limpiar y estandarizar. Asimismo, argumenta que la práctica de las 5S lleva a una mayor productividad, calidad y un entorno de trabajo más seguro.

Por otro lado, Sacristán (2005) dice que la metodología 5S es una técnica de gestión que se basa en cinco principios para lograr un mantenimiento integral que permita desempeñar con efectividad las labores diarias a nivel individual y grupal de una organización, logrando así mejor calidad en sus bienes y servicios producidos. Estos principios que menciona el autor está formado por cinco palabras que forman el siguiente orden: Clasificar, se trata de tener una mejor selección, es decir separar los elementos innecesarios de los necesarios y eliminar del área de trabajo todo lo que no se necesita; ordenar, ayuda a tener una mejor organización de elementos necesarios que faciliten la disponibilidad y accesibilidad; limpiar, quitar la suciedad de tal manera de tener un área de



trabajo limpia y saludable; estandarizar, conseguir que las etapas anteriores se pongan en práctica para lograr de manera efectiva en el espacio de trabajo; disciplina, corresponde a respetar las reglas y normas establecidas para mejorar mediante la continuidad y la práctica. Esta metodología se divide en dos etapas, las tres primeras palabras son parte de la ejecución activa y las dos últimas se denominan como fase de consolidación.

Asimismo, IFOTEP (2010) señala que la técnica de las 5S es una metodología de trabajo que se adapta a distintos entornos productivos, ya sea manufactureros, comerciales o de servicios ; mientras exista un espacio físico, recursos y procesos y procesos productivos, esta técnica forma un modelo de gestión encargada de identificar y eliminar aquellas condiciones que no son productivas para un área de trabajo, es decir, elimina desperdicios en distintas etapas de la cadena de producción y a la vez promueve una cultura de mejora continua, incentivando la reeducación de los colaboradores para tomar acción en la prevención y el mejoramiento, garantizando el aumento de la productividad en los procesos y como consecuencia eleva el nivel de competitividad de las empresas.

Es necesario tener en consideración, la importancia de medir el cumplimiento de esta metodología, por ello Hidalgo (2005) indica que es necesario evaluar los indicadores de las 5s, para lo cual se puede hacer mediante una auditoría de cuestionario donde se considere una escala con diferentes niveles y contenga una serie de preguntas para cada uno de los pilares. Ayudando a conocer en qué nivel se encuentra el cumplimiento de esta metodología de manera general y en cada uno de sus pilares.

Ahora hablando de la variable dependiente (proceso de producción) el autor Anaya (2016) indica que el proceso de producción se define como la transformación de recursos en bienes y/o servicios, mediante la aplicación de una determinada tecnología, cuando las tareas

productivas implica una transformación física de las materias primas empleadas, por ejemplo, corte, troquelado, moldeado, prensado, etc., hablamos de un proceso de fabricación. Por lo contrario, cuando las actividades implican de manera básica la unión de cierta cantidad de componentes para obtener el producto final, se entiende como proceso de ensamblaje, por ejemplo, el montaje puertas, neumáticos, motor, etc., para obtener como un auto como producto terminado. También se puede decir que los procesos de producción pueden ser de tipo continuos o intermitentes dependiendo del contexto y tipo de industria.

En tal sentido, Olarte, Botero y Cañon (2010) en su investigación, definen al proceso de producción como una secuencia de operaciones que van dirigidas a la transformación de materias primas en productos, bienes o servicios mediante la utilización de instalaciones, maquinas, herramientas, mano de obra, métodos de trabajo, medios tecnológicos y diferentes recursos necesarios. Por otra parte, Buzón (2019) define como producción a los distintos procesos, técnicas y estrategias aplicadas de manera sistemática mediante los cuales la empresa puede obtener determinados bienes o servicios, incrementando su valor para satisfacer los requerimientos de sus clientes. E indica que el proceso de producción está encargado de transformar en valor los productos o servicios que la empresa ofrece a sus clientes, los cuales normalmente se obtienen del procesamiento de algún tipo de materia prima.

Considerando lo antes mencionado, es importante considerar el tiempo que toma un proceso de producción, por ello, Bravo, Menéndez y Peñaherrera (2018) en su investigación indican que en la mayoría de empresas se utiliza el estudio de tiempos, puesto que ayuda a determinar el tiempo que toma cada proceso de tal manera que se evite un alto grado de improductividad en el trabajo que se realiza y se aproveche a lo máximo posible todos los recursos disponibles. Adicional al tiempo, dentro de un proceso de producción es necesario

conocer la calidad por ello Alcalde (2019) indica que la calidad es un término muy relativo sin embargo, se puede decir que un producto o servicio es de calidad si cumple con especificaciones fijadas previamente a su fabricación o si el producto es adecuado para el uso que se pretende dar. Por otra parte, Botero y Álvarez (2012) hablan de la productividad en un proceso de producción para lo cual dan a conocer que el trabajo productivo está definido como el tiempo que emplea un trabajador para producir una cantidad de productos o servicios.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Esta investigación en relación de su propósito, llega a ser de tipo aplicada y a su vez tiene enfoque cuantitativo, ya que según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2008), al referirse a este enfoque, incluyen características como: medir fenómenos, hacer uso de estadísticas, emplear experimentos y analizar causa efecto. Por ello esta investigación tiene este enfoque debido a que se recopila, procesa y analiza información numérica a través de la estadística descriptiva.

Como alcance de la investigación se consideró un estudio descriptivo puesto que considera características de la población estudiada, Entendiéndose que, en un diseño experimental, la variable independiente genera impacto sobre la variable dependiente y para tener un modelo pre experimental la variable dependiente tiene un solo nivel, la cual debe ser medida en dos momentos (Ramos Galarza, 2021). Por lo tanto, esta investigación tiene diseño experimental y es de tipo pre experimental ya que la variable dependiente (proceso de producción) se midió en un pre-test y post-test, es decir antes y después de aplicar la variable independiente (metodología 5S) lo cual se detalla en la matriz de operacionalización de variables (**Anexo 01**) y matriz de consistencia (**Anexo 02**).

Respecto a la población de estudio, está formada por un conjunto de casos, definidos y accesibles que formarán parte de la muestra de forma total o parcial. Es necesario aclarar que, al hablar de población de estudio, el termino no solo hace referencia necesariamente a seres humanos si no que puede referirse a distintos objetos o individuos que cumplan las características comunes y necesarias para ser estudiados (Arias Gómez, Villasis Kever, & Miranda Novales, 2016). Considerando este concepto, se define como población a los procesos relacionados con la fabricación de roperos en melamina y dado que la población es

reducida se considera una muestra poblacional, la misma que incluye cuatro procesos principales en la fabricación de roperos, los cuales son: proceso de corte, proceso de enchapado, proceso de perforado y proceso de ensamblaje.

En lo que corresponde a la toma de datos para la variable independiente (metodología 5S) se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento se aplicó un cuestionario presente en (**Anexo 03**). El cual previamente pasó la prueba de confiabilidad (anexo 06) y validez por juicio de un experto (anexo 07). Para registrar los datos de la variable dependiente (proceso de producción) se empleó la técnica de observación directa y el análisis documental donde como instrumento se diseñaron ocho fichas de registro (anexo 04) y cuatro fichas de análisis (**Anexo 05**) las mismas que fueron validadas de manera pertinente por un experto en el tema, (**Anexo 08 y 09**).

En tal sentido, para aplicar cada uno de los instrumentos se realizó de la siguiente manera. Para la técnica de la encuesta se elaboró un cuestionario que consta de 16 preguntas distribuidas para cada etapa de las 5S, en su elaboración se utilizó una escala, la cual define aspectos como mala, regular y buena, otorgándoles una puntuación de 1, 2 y 3 respectivamente, una vez que el cuestionario pasó por la prueba de confiabilidad en el software SPSS obteniendo una alfa de Cronbach mayor a 0.8 y fue validado por un experto, se consideró aplicar el instrumento a 8 colaboradores involucrados en los procesos de producción, para ello, se inició explicando a los trabajadores el objetivo que tiene la encuesta y de lo que trata la metodología 5S, dándoles a entender que la información obtenida será tratada de manera confidencial, con la finalidad de resolver sus dudas y puedan tener claro el rol que cumplen en la investigación. La información obtenida fue tabulada y analizada mediante el programa Excel con la finalidad de conocer los resultados de manera clara y objetiva.

Respecto a los instrumentos de la variable dependiente, para el diseño de las fichas de registro, se tomó como referencia una tabla elaborada por General Electric Company extraída de Reina (2014) que sirve como guía para determinar el número recomendado de ciclos de observación, misma que indica que para esta investigación se debe estudiar 3 ciclos, debido a que los procesos toman un tiempo mayor a 40 minutos. Una vez elaboradas, se aplicó estas fichas, para ello, se observó y registró el tiempo que toma cada actividad de un proceso, parámetros de calidad en cada pieza procesada y para los factores de productividad, se realizó un análisis documentario extrayendo información de las fichas de tiempo y calidad, de igual forma que la variable independiente, estos datos fueron ordenados y tabulados, de tal manera, que permita conocer y comparar los resultados del pre- test y post-test.

Dentro de la investigación también se consideró trabajar bajo **aspectos éticos**, garantizando la confidencialidad de todos los trabajadores que participaron en esta investigación y la información brindada por la empresa, la cual es utilizada solo para fines académicos. Para la información extraída de otras fuentes de investigación, se cumplió con la normativa APA, ya que la información de cada autor fue citada y referenciada tal como corresponde.

### CAPÍTULO III: RESULTADOS

Para este capítulo, se inicia con el desarrollo de los objetivos específicos para lo cual se toma como punto de partida el objetivo específico uno que corresponde a diagnosticar la situación actual del proceso de producción de la empresa en estudio, por ello es necesario medir indicadores que ayudaran a conocer cuantitativamente lo resultados que se alcanza en la actualidad

Considerando que la actividad principal de la empresa es la fabricación de roperos, se toma y procesa la información en base a este producto. Empezamos elaborando un diagrama de flujo del proceso (**Anexo 06**) donde se detalla las actividades que conforman cada proceso necesario para fabricar mencionado producto.

Asimismo, para medir los indicadores de tiempo, calidad y productividad antes de implementar la metodología, se emplearon las fichas de registro y fichas de análisis presentes en (Anexo 04 y 05) las cuales se muestran con todos los datos y mediciones realizadas en (Anexo 11 y 12). Estos datos fueron resumidos y se presentan en la tabla 01, 02 y 03.

*Tabla 1*  
*Tiempo actual de los procesos en la empresa mobiliaria.*

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo en minutos</b>
Corte	99.7
Enchapado	119.7
Perforado	60.3
Ensamblaje	105.0
<b>Total, de tiempo</b>	<b>384.7</b>

Nota: Se muestra el tiempo antes de implementar la metodología.

En la tabla 01 se visualiza que actualmente el tiempo necesario para la fabricación de un closet es de 384.7 minutos debido a que requiere 97.9 minutos para ejecutar el proceso de corte, 119.7 minutos para enchapado, 60.3 minutos para perforado y 105 minutos para el proceso de ensamblaje.

Continuando con el diagnóstico de la situación actual, se presenta la tabla 02 donde se puede visualizar la calidad en cada uno de los procesos principales de la fabricación de mueble tipo closet. para lo cual fue necesario la aplicación de las fichas de registro 05, 06, 07, 08 presentes en el **ANEXO 04**. Las cuales determinan el nivel de calidad en base a la cantidad de piezas que presenten defecto encontradas en un determinado lote de producción.

*Tabla 2  
Calidad en el proceso de producción de muebles.*

<b>Proceso</b>	<b>Calidad</b>
Corte	88.0%
Enchapado	92.0%
Perforado	88.3%
Ensamblaje	85.8%
<b>Promedio de calidad</b>	<b>88.5%</b>

*Nota: Se muestra la calidad antes de implementar la metodología.*

Como se puede apreciar de manera general, se tiene una calidad promedio de 88.5% y de manera detallada se cuenta con productividad de 88% para el proceso de corte, 92% para el proceso de enchapado, 88.3% para el proceso de perforado y 85.8% en el proceso de ensamblaje.

Por consiguiente, considerando la información de las tablas 01 y 02 se desarrolla la tabla de productividad 03 en la cual se presenta la productividad en cada uno de los procesos y su promedio de manera general. Para ello fue necesario la aplicación de las fichas de



análisis 01, 02, 03, y 04 presentes en el anexo 04. Las cuales determinan la productividad en base a la cantidad real que se produce en parámetros de horas hombre versus la cantidad que se espera producir.

*Tabla 3*  
*Productividad en el proceso de producción de muebles.*

<b>Proceso</b>	<b>Productividad</b>
Corte	84.7%
Enchapado	73.9%
Perforado	70.4%
Ensamblaje	78.2%
<b>Promedio de productividad</b>	<b>76.8%</b>

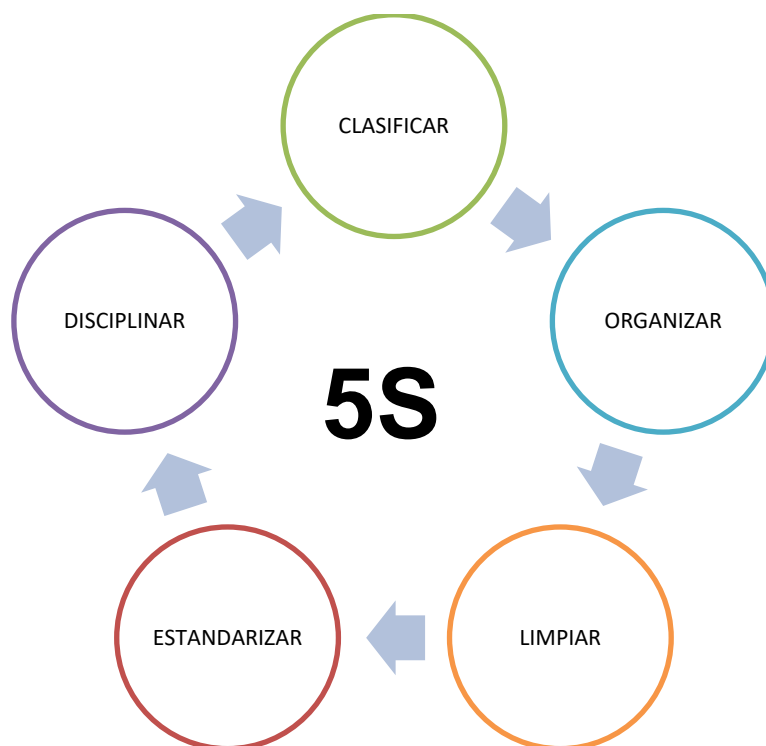
*Nota: Se muestra la productividad antes de implementar la metodología.*

En la tabla 03, se visualiza la productividad alcanzada en el proceso de corte es 84.7%, el proceso de enchapado tiene 73.9% de productividad, el proceso de perforado logra 70.4% de productividad y el proceso de ensamble alcanza un 78.2%, por ello se obtiene en promedio 76.8% de productividad.

Una vez realizado el diagnóstico, se continua con el desarrollo del **segundo objetivo** específico, el cual consiste en implementar la metodología 5S en el área de producción de la empresa. Para ello, se realizaron actividades preliminares como sensibilizar, capacitar y comprometer a la gerencia junto a los trabajadores a fin de sentar bases para un buen desarrollo. También fue necesario tomar el modelo de Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2018) presentado en su libro "Guía práctica 5S para la mejora continua: Base lean", en el cual sostienen que la metodología 5S es un ciclo que consiste en clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar el cual se mantiene en constante progreso que va más allá de la

implementación inicial y deberá de persistir como hábito en los trabajadores. Este modelo se muestra a continuación.

*Figura 1*  
*Modelo de metodología 5S para la empresa mobiliaria.*



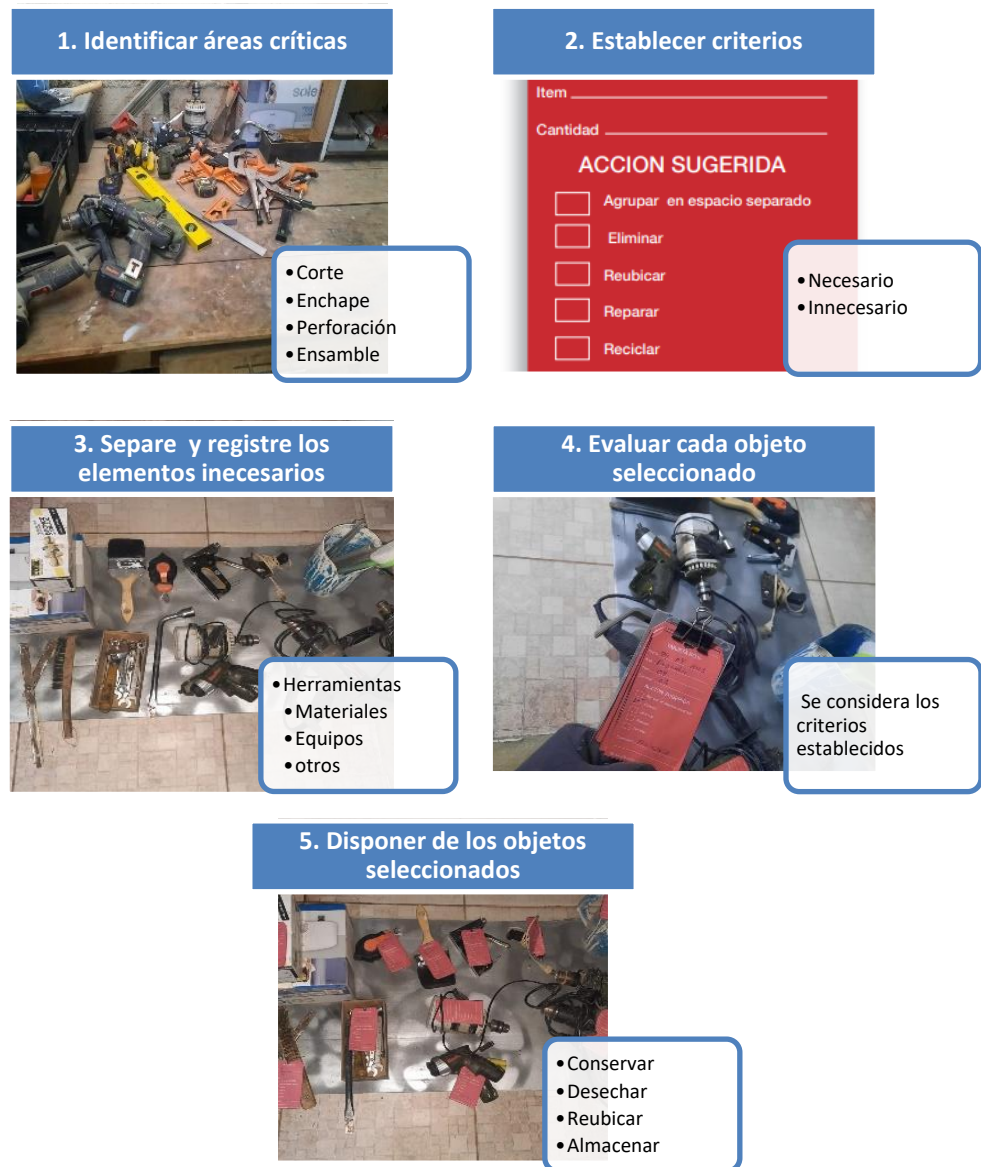
Nota: Este gráfico muestra el modelo de la metodología 5S, el cual fue adaptado del modelo de Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2018)

En base al modelo planteado, se dio inicio a la implementación tomando como referencia el manual para la implementación sostenible de las 5S elaborado por (INFOTEP, 2010). La implementación de cada etapa se muestra a continuación.

Implementación de la etapa Seiri (clasificar), se inició identificando las áreas críticas que deberán ser mejoradas, luego de esto, se elaboró una lista de equipos, herramientas y materiales innecesarios que serán eliminados, terminando con esta tarea, se establecieron criterios para descartar artículos innecesarios y se descartó artículos en base a los criterios

establecidos. Para aquellos artículos que cuya utilización se tiene duda, se aplicó las tarjetas rojas, bajo la regla de las 48 horas, la cual postula que todo lo que no se utiliza en 48 horas en un puesto de trabajo no pertenece a él. La figura 02 muestra los pasos desarrollados en esta etapa.

*Figura 2*  
*Etapa de clasificar 1S*



Nota: En este gráfico se muestra la secuencia de pasos que se siguió para la etapa de clasificación en la empresa mobiliaria.

Una vez concluida la etapa de clasificación se continuó con la organización (Seiton) para lo cual se consideró a la frecuencia y secuencia de uso como una de los criterios principales para organizar las herramientas y equipos. También se asumió como criterio complementario el principio de las 3F (fácil de ver, fácil accesibilidad, fácil de retornar a su ubicación que le corresponde). Los materiales fueron organizados de tal forma que el primero en entrar sea el primero en salir. Además, se colocó las herramientas materiales y equipos de manera sistemática de modo que el flujo de trabajo sea estable y continuo. Uno de los últimos pasos fue la identificación y rotulado de cada componente del área de trabajo.

*Figura 3*  
*Etapa de organización 2S.*



*Nota: El diagrama es de elaboración propia y muestra la secuencia de pasos que se siguió durante la etapa de organización.*

A continuación, la tabla 04 muestra las pautas consideradas para organizar las herramientas.

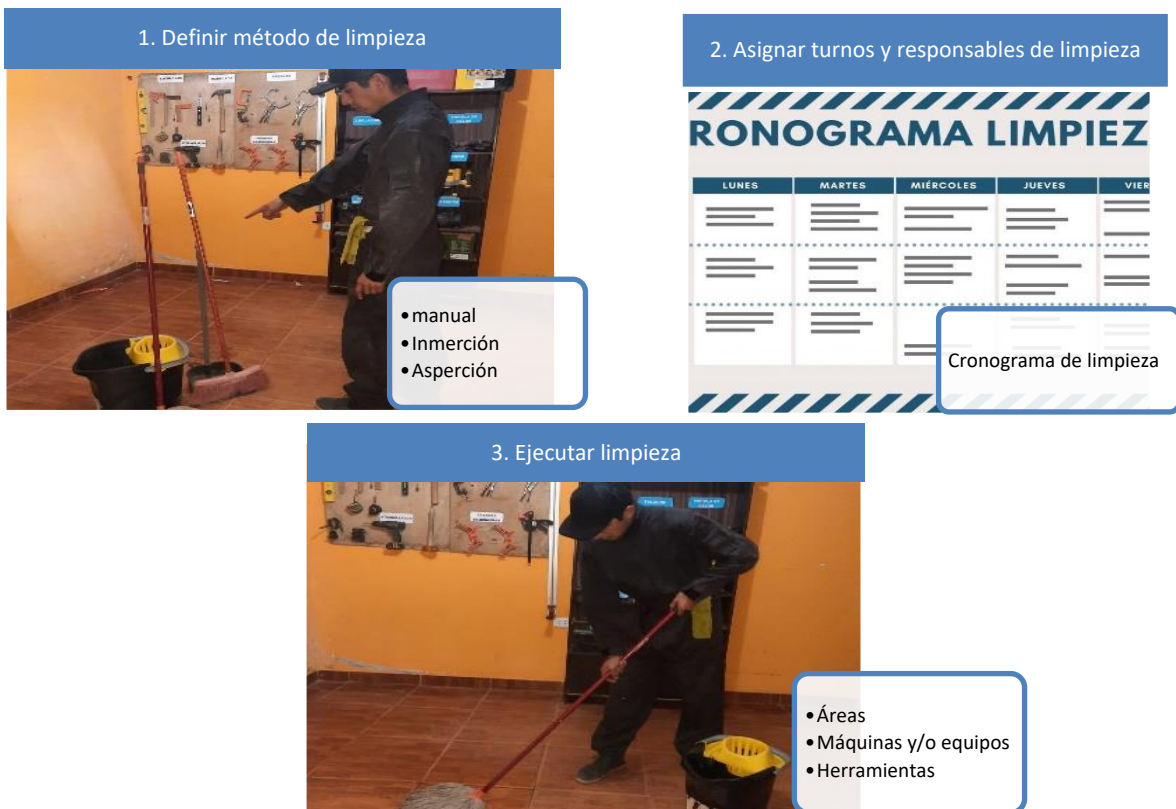
Tabla 4  
Pautas para organización de artículos.

FRECUENCIA DE USO	COLOCAR
Muchas veces al día	Colocar lo más cerca posible
Varias veces al día	Colocar cerca del usuario
Varias veces por semana	Colocar cerca del puesto de trabajo
Algunas veces al mes	Colocar en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocar en almacén
No se usa, pero podría usarse	Etiquetar y guardar en archivo muerto

Nota: la tabla adaptada de INFOTEP (2010) muestra las pautas para organizar artículos.

Continuando con la implementación se inició con la etapa de limpiar (seiso) para ello se definió el método de limpieza, Elegir utensilios de limpieza, asignar turnos y encargados de limpieza para cada área y por último se consolido el compromiso de los trabajadores a dedicar de 5 a 10 minutos de su tiempo en la labor seiso y por último se ejecutaron las tareas de limpieza.

Figura 4  
Etapa de limpieza 3S.



*Nota: El diagrama es de elaboración propia y muestra la secuencia de pasos que se siguió durante la etapa de limpieza.*

La penúltima etapa de esta metodología es la estandarización (seiketsu), esta empieza bajo los principios de los 3 NO (no artículos innecesarios, no desorden, no suciedad). Con ello se emprenderá acciones de estandarización de las tres primeras S, con la finalidad de conservar y mejorar los resultados ya logrados. para ello se desarrolló las siguientes actividades. Iniciando con establecer prácticas y rutinas estándar para seguir cumpliendo sistemáticamente las tres primeras etapas. Se asigno un responsable en cada puesto de trabajo y se tomó acciones de auditoría mediante la participación de la alta gerencia.

*Figura 5*  
*Etapa de estandarización 4S.*



*Nota: El diagrama muestra la secuencia de pasos que se siguió durante la etapa de estandarización.*







Por último, continuamos con la etapa de disciplina (shitsuke) Para ello se complementó los estándares con aquellas normas establecidas, fomentando el hábito de trabajar con apego a procedimientos estandarizados y controles establecidos, respetando las normas y acuerdos. Además, se desarrolla auditorias de seguimiento buscando consolidar acciones de mejora continua. Y a la vez se promueve la disciplina mediante reconocimientos, reuniones de mejora, enseñando con el ejemplo y mostrando compromiso con la metodología.

Es necesario considerar que esta metodología no requiere de grandes inversiones de dinero, lo más necesario es el compromiso y participación activa por parte de los directivos y trabajadores. Sin embargo, en el **Anexo 09**, se detalla los recursos utilizados para la implementación.

Para tener una idea más clara de los cambios que se logró al aplicar la metodología 5S, en la tabla 05 se muestra las condiciones de los espacios de trabajo antes y después de implementar esta metodología.

*Tabla 5  
Comparación de los espacios de trabajo antes y después de implementar la metodología 5S.*

<b>Etapa</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
<i>Clasificar - Seiri</i>		

<p><i>Organizar - Seiton</i></p>		
<p><i>Limpiar - Seiso</i></p>		
<p><i>Estandarizar - Seiketsu</i></p>	<p>No se tiene cronogramas, procedimientos establecidos o algún tipo de control visual.</p>	
<p><i>Disciplina - Shitsuke</i></p>	<p>No se tiene ningún tipo de control en actividades de clasificación, orden o limpieza, tampoco se promueve buenos hábitos de trabajo.</p>	
<p>Nota: la tabla es de elaboración propia y muestra los cambios generados al aplicar 5S.</p>		

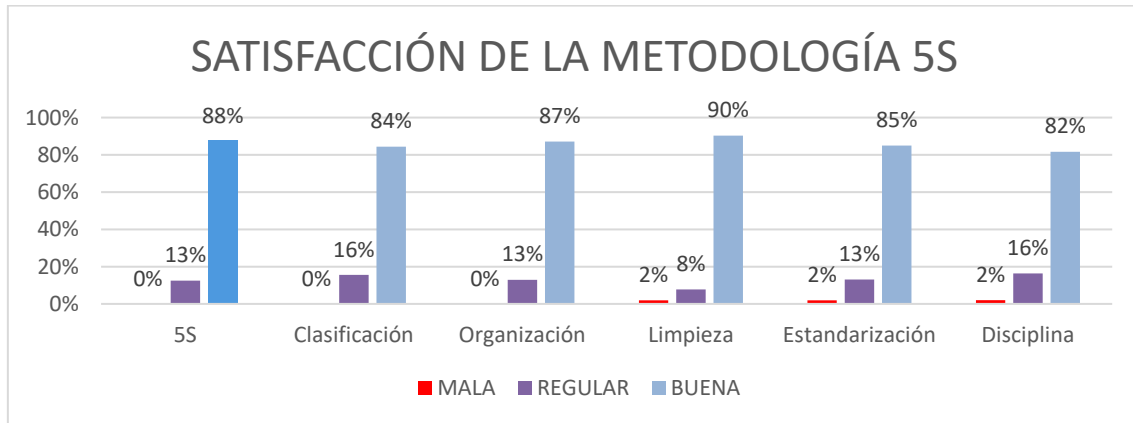
Luego de la implementación, se aplicó la técnica de la encuesta utilizando el cuestionario presente en **anexo 03** con la intención de conocer el nivel de satisfacción que se alcanzó con la metodología 5S. El **anexo 13** muestra la tabulación de información que se



obtuvo mediante la encuesta, la cual se resume y presenta en la figura 06 mostrando el nivel alcanzado por cada etapa y de manera general.

*Figura 6*

*Satisfacción alcanzada con la implementación de la metodología 5S.*



*Nota: El gráfico es de elaboración propia y muestra la satisfacción en los trabajadores al aplicar 5S.*

La figura 15 se realizó en base a los datos obtenidos y tabulados mediante la técnica de encuesta presente en **anexo 03**. Esta figura muestra la percepción que tienen los trabajadores en cuanto a los resultados alcanzados con la metodología 5S. De manera general y por cada etapa. De manera general es posible decir que el 88% de los encuestados califica que los resultados son buenos y un 13% lo califica como regular, de igual forma dieron su calificación para cada una de las etapas que conforma esta metodología donde se puede apreciar que el nivel de satisfacción en cada una de ellas es mayor al 82%.

Además, para garantizar que la implementación de la metodología 5S sea sostenible en el tiempo, se ha buscado promover una cultura de mejora continua, por lo cual todos los trabajadores se muestran comprometidos y motivados por el gerente, puesto que él es líder principal de la organización; y el liderazgo comprometido es el factor más importante del éxito cuando se trata de crear una cultura de mejora continua. Para iniciar esta cultura, se

planea desarrollar las siguientes acciones: Controlar y dar seguimiento a las etapas implementadas, enseñar con el ejemplo, constante comunicación, pedir y compartir ideas, capacitar a los trabajadores, celebrar resultados y fomentar la participación de todos los colaboradores de la empresa mobiliaria. Si bien es cierto, este proceso demanda de tiempo y esfuerzo, pero a cambio se obtienen buenos beneficios relacionados con la eficiencia, eficacia y seguridad, lo cual justifica el compromiso y dedicación que emplea cada uno de los colaboradores.

Luego de implementar la metodología, se desarrolla el **objetivo específico 03** el cual consiste en hacer una evaluación de los procesos de producción posterior a la implementación. Para su desarrollo se utilizó las fichas presentes en ANEXO 04 con las cuales se recopiló información de cada uno de los procesos, dicha información se procesó y se resumió en las tablas 06, 07 y 08.

Asimismo, se plantea un nuevo modelo en el diagrama de flujo del proceso, presente en el **Anexo 10**.

*Tabla 6*

*Tiempo de los procesos de producción luego de implementar la metodología.*

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo en minutos</b>
Corte	96.0
Enchapado	113.7
Perforado	50.7
Ensamblaje	97.2
<b>Total, de tiempo</b>	<b>358.2</b>

*Nota: Se muestra el tiempo que toma producir un ropero después de implementar la metodología.*

Como se puede apreciar en la tabla 06, luego de implementar la metodología se logró obtener 96 min, 113.7 min, 50.7 min y 97.2 min para el proceso de corte, enchapado, perforado y ensamblaje respectivamente, de manera general se puede interpretar que todo el proceso de producción de un ropero tarda 358 minutos. Considerando que en cada uno de los procesos se eliminó una actividad correspondiente a la búsqueda de materiales y/o herramientas tal como se aprecia en el diagrama de flujo después de la implementación presente en el **Anexo 10**.

En la tabla 07 se muestra los resultados obtenidos para el indicador de calidad luego de la implementación.

*Tabla 7*

*Calidad en el proceso de producción luego de implementar la metodología.*

<b>Proceso</b>	<b>Calidad</b>
Corte	94.3%
Enchapado	95.3%
Perforado	95.9%
Ensamblaje	93.3%
<b>Promedio de calidad</b>	<b>94.7%</b>

*Nota: Se muestra la calidad obtenida en cada proceso y de manera general después de implementar la metodología.*

Como se aprecia en la tabla 07, luego de implementar la metodología, fue posible tener 94.7% como promedio de calidad en el proceso de producción y específicamente se obtuvo 94.3%, 95.3%, 95.9% y 93.3% para los procesos de corte, enchapado, perforado y ensamblaje respectivamente.

De igual manera en la tabla 08 se puede apreciar los niveles de productividad alcanzados después de implementar la metodología 5S.

Tabla 8

*Productividad en el proceso de producción luego de implementar la metodología.*

<b>Proceso</b>	<b>Productividad</b>
Corte	93.6%
Enchapado	80.6%
Perforado	90.8%
Ensamblaje	92.1%
<b>Promedio de productividad</b>	<b>89.3%</b>

*Nota: Se muestra la productividad obtenida en cada proceso y de manera general después de implementarla metodología.*

Luego de implementar la propuesta se obtuvo determinados niveles de productividad los cuales tiene un promedio general de 89.3% y de manera detallada se obtuvo 93.6% para el proceso de corte, 80.6% en el proceso de enchapado, 90.8% para el proceso de perforado y el proceso de ensamblaje obtuvo un 92.1% de productividad.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado se desarrolla el **objetivo general** que tiene como propósito conocer que impacto tiene la implementación de la metodología 5S en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022. Para conocer el impacto que causa la metodología 5S se desarrolla las tablas 09, 10 y 11 donde se puede apreciar cuantitativamente los niveles que alcanza los indicadores de la variable dependiente antes y después de la implementación y la diferencia que se tiene en cada uno de ellos.

*Tabla 9*  
*Tiempos antes y después de la implementación*

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo en minutos antes</b>	<b>Tiempo en minutos después</b>	<b>Diferencia en minutos</b>	<b>Diferencia en %</b>
Corte	100	97	3	3%
Enchapado	120	114	6	5%
Perforado	60	51	10	16%
Ensamblaje	105	97	8	7%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>358</b>	<b>27</b>	<b>7%</b>

*Nota: La tabla muestra una comparación en los tiempos de producción antes y después de implementar la metodología.*

En la tabla 09 se puede evidenciar que según el diagnóstico inicial el tiempo de producción por unidad es de 385 minutos y luego de la implementación producir cada unidad toma 358 minutos, siendo la diferencia 27 minutos, lo que quiere decir que el tiempo de producción por unidad ha disminuido un 7%.

Por consiguiente, se muestra la tabla 10 donde se aprecia el antes y después del indicador calidad.

*Tabla 10*  
*Calidad antes y después de la implementación.*

<b>Proceso</b>	<b>Calidad antes</b>	<b>Calidad después</b>	<b>Diferencia</b>
Corte	88.0%	94.3%	6.3%
Enchapado	92.0%	95.3%	3.3%
Perforado	88.3%	95.9%	7.6%
Ensamblaje	85.8%	93.3%	7.5%
<b>Promedio general.</b>	<b>88.5%</b>	<b>94.7%</b>	<b>6.2%</b>

*Nota: La tabla muestra una comparación en la calidad de producción antes y después de implementar la metodología.*

En la tabla 10 se puede evidenciar que según el diagnóstico inicial la calidad alcanzada en el proceso de producción es de 88.5% y luego de la implementación se alcanza un nivel de calidad de 94.7%. Con ello se entiende que existe un aumento de 6.2% en el nivel de calidad.

Como punto final de la comparación en la tabla 11 se presenta la diferencia en cuanto a la productividad.

*Tabla 11*  
*Productividad antes y después de la implementación.*

<b>Proceso</b>	<b>Productividad antes</b>	<b>Productividad después</b>	<b>Diferencia</b>
Corte	84.7%	93.6%	8.9%
Enchapado	73.9%	80.6%	6.7%
Perforado	70.4%	90.8%	20.4%
Ensamblaje	78.2%	92.1%	13.9%
<b>Promedio general.</b>	<b>76.8%</b>	<b>89.3%</b>	<b>12.5%</b>

*Nota: La tabla muestra una comparación de la productividad antes y después de implementar la metodología.*

En la tabla 11 se puede evidenciar que según el diagnóstico inicial la productividad alcanzada en el proceso de producción es de 76.8% y luego de la implementación se alcanza un nivel de productividad de 89.3%. Con ello se entiende que existe un aumento de 12.5% en el nivel de productividad.

Con la finalidad de comprobar la hipótesis, el primer paso es determinar si los datos de tiempo de producción, calidad y productividad antes y después de la implementación tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico, por ello es necesario realizar una prueba de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk ya que las muestras

analizadas contienen menos de 50 elementos. Una vez determinado el tipo de distribución que siguen los datos, se aplicará el tipo de prueba correspondiente.

Para poder comprobar si la implementación de las 5S causa un efecto positivo en el tiempo de fabricación, previamente se realiza la prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Tabla N° 12), para ello se emplea los tiempos de fabricación antes y después de la implementación y con ello determinar si se utiliza una prueba paramétrica o no paramétrica.

*Tabla 12  
Prueba de normalidad del tiempo del proceso de fabricación*

Tiempo de fabricación	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig. / Valor P
Antes	0.969	3	0.664
Después	0.964	3	0.637

*Nota: la tabla muestra la prueba de normalidad y fue elaborada con el software SPSS*

Como se puede apreciar en la tabla N° 12 el valor P antes y después de la implementación es mayor que el nivel de significancia 0.05 (5%) por lo tanto se puede decir que los datos si tienen una distribución normal.

Por lo tanto, la prueba que se debe utilizar es paramétrica y se realizara mediante T-Student en la tabla N° 13. para lo cual se considera las siguientes reglas de decisión.

$H_0$ : P valor  $> 0.05$  la implementación de metodología 5S no genera impacto positivo en el tiempo de fabricación.

$H_1$ : P valor  $\leq 0.05$  la implementación de la metodología genera un impacto positivo en el tiempo de fabricación.

*Tabla 13*  
*Prueba de hipótesis T-Student para el tiempo del proceso de fabricación.*

	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
<b>Par</b>	26.50000	7.85812	4.53689	6.97936	46.02064	5.841	2	0.028	

La tabla N° 13 presenta la prueba T-Student realizada mediante el software SPSS, se observa que la media de diferencias del tiempo de fabricación después de la implementación es de 26.5. también se aprecia que el P valor o Sig (bilateral) es de 0.028. con el resultado obtenido a un nivel de significancia de 0.05 o 5% se establece que  $0.028 < 0.05$ . considerando las reglas de decisión se puede decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna ya que P valor es menor que el nivel de significancia 0.05. Por lo tanto, se puede concluir que la implementación de 5S mejora de manera significativa el tiempo de fabricación.

Para comprobar si la implementación de la filosofía 5S genera un efecto positivo en la calidad de fabricación, previamente se realiza la prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Tabla N° 14), para ello se emplea los valores de calidad antes y después de la implementación y de esa manera poder determinar si se utiliza una prueba paramétrica o no paramétrica.

*Tabla 14*  
*Prueba de normalidad de la calidad del proceso de fabricación*

Calidad de fabricación	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig. / Valor P
<b>Antes</b>	0.959	3	0.609
<b>Después</b>	0.951	3	0.576



*Nota: la tabla muestra la prueba de normalidad y fue elaborada con el software SPSS*

Como se puede apreciar en la tabla N° 14 el valor P antes y después de la implementación es mayor que el nivel de significancia 0.05 (5%) por lo tanto se puede decir que los datos si tienen una distribución normal.

Por lo tanto, la prueba que se debe utilizar es paramétrica y se realizara mediante T-Student en la tabla N° 15. para lo cual se considera las siguientes reglas de decisión.

$H_0$ : P valor  $> 0.05$  la implementación de metodología 5S no genera impacto positivo en la calidad de fabricación.

$H_1$ : P valor  $\leq 0.05$  la implementación de la metodología genera un impacto positivo en la calidad de fabricación.

*Tabla 15*

*Prueba de hipótesis T-Student para la calidad del proceso de fabricación.*

	<b>Diferencias emparejadas</b>						<b>Sig. (bilateral)</b>	
	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>		<b>t</b>		<b>gl</b>
				<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>			
<b>Par</b>	-0.25000	0.05292	0.03055	-0.38145	-0.11855	-8.183	2	0.015

La tabla N°15 presenta la prueba T-Student realizada mediante el software SPSS, se observa que la media de diferencias de la calidad de fabricación después de la implementación es de -0.25. también se aprecia que el P valor o Sig (bilateral) es de 0.015. con el resultado obtenido a un nivel de significancia de 0.05 o 5% se establece que  $0.015 < 0.05$ . considerando las reglas de decisión se puede decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna ya que P valor es menor que el nivel de significancia 0.05. Por lo

tanto, se puede concluir que la implementación de 5S mejora de manera significativa la calidad en el proceso de fabricación.

Por último, se comprueba si la implementación de las 5S causa un efecto positivo en la productividad de los procesos, para ello, previamente se realiza la prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Tabla N° 16), para ello se utiliza los valores de productividad antes y después de la implementación, con ello podemos determinar si se utiliza una prueba paramétrica o no paramétrica.

*Tabla 16  
Prueba de normalidad de la productividad del proceso de fabricación*

Productividad de fabricación	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig. / Valor P
Antes	0.964	3	0.637
Después	0.930	3	0.490

*Nota: la tabla muestra la prueba de normalidad y fue elaborada con el software SPSS*

Como se puede apreciar en la tabla N°16. el valor P antes y después de la implementación es mayor que el nivel de significancia 0.05 (5%) por lo tanto se puede decir que los datos si tienen una distribución normal.

Por lo tanto, la prueba que se debe utilizar es paramétrica y se realizara mediante T-Student en la tabla N°17 para lo cual se considera las siguientes reglas de decisión.

$H_0$ : P valor  $> 0.05$  la implementación de metodología 5S no genera impacto positivo en la productividad del proceso de fabricación.

$H_1$ : P valor  $\leq 0.05$  la implementación de la metodología genera un impacto positivo en la productividad del proceso de fabricación.

*Tabla 17*  
*Prueba de hipótesis T-Student para la productividad del proceso de fabricación.*

	<b>Diferencias emparejadas</b>							
	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>		<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>
				<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>			
<b>Par</b>	-0.49667	0.02309	0.01333	-0.55404	-0.43930	-37.250	2	<0.001

La tabla N° 17. presenta la prueba T-Student realizada mediante el software SPSS, se observa que la media de diferencias de la productividad de fabricación después de la implementación es de -0.497. también se aprecia que el P valor o Sig (bilateral) es de <0.001 con el resultado obtenido a un nivel de significancia de 0.05 o 5% se establece que (<0.001) < (0.05). considerando las reglas de decisión se puede decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna ya que P valor es menor que el nivel de significancia 0.05. Por lo tanto, se puede concluir que la implementación de 5S mejora de manera significativa la productividad en el proceso de fabricación.

Tomando como base la prueba de las tres hipótesis anteriores, es posible decir que la implementación de la metodología 5S tiene un impacto positivo en los procesos de fabricación de muebles de la empresa mobiliaria de Cajamarca, ya que para todos los casos anteriores se acepta las hipótesis alternas, mismas que indican que la metodología 5S si genera impacto positivo.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Es importante mencionar que durante el desarrollo de esta investigación surgieron algunas **limitaciones**, relacionadas con el tiempo disponible, debido a que la empresa está constantemente cargada de trabajo y eso no permitió que los trabajadores dediquen el tiempo suficiente para la capacitación, planificación e implementación de la metodología, otra de las limitaciones fue que a los trabajadores les costaba un poco entender las dimensiones de la metodología y al principio mostraron un poco de resistencia a los cambios que se planeaba hacer.

En lo que corresponde a la implementación de la metodología 5S, luego de desarrollar cada una de las etapas, como resultado se obtuvo un nivel de 88% correspondiente a la satisfacción que tienen los trabajadores respecto al impacto que tiene la metodología en los procesos de producción. **Comparando estos resultados** con la investigación de Tafur y Jambo (2022) en la cual obtienen un nivel de satisfacción (90.5%) mucho mayor al de la presente investigación ya que solo consideran el proceso de almacenaje, asimismo, Hernández, Camargo y Martínez (2015) en su investigación indican que mediante la metodología 5S, la satisfacción de seguridad industrial pudo llegar a un 85.7%. Como se puede apreciar, los resultados de los antecedentes y de esta investigación son muy similares, por ello, se puede decir que la metodología 5S genera niveles de satisfacción muy favorables, sin importar el tamaño de la industria.

Entonces, de acuerdo a los diferentes estadísticos presentados, queda demostrado que la implementación de las 5S aplicada a los procesos de producción disminuyó un 7% del tiempo de fabricación por unidad, **este resultado es contrastable** con la investigación de Arroyo (2018) quien en su investigación señala que mediante la metodología 5S fue posible

reducir los tiempos de elaboración en un 13.6%, ya que antes de la implementación, producir cada unidad tomaba 66.91 minutos y luego de implementar 5S se logró producir una unidad en 57.82 minutos lo que lleva a una diferencia de 9.09 minutos.

Con la implementación de la metodología 5S, se logró aumentar la calidad en un 6.2%, alcanzando un nivel máximo de 94.7% en los procesos de fabricación, lo que significa un buen logro para la empresa, estos resultados, pueden ser **comparados** con otras investigaciones similares, como la de Hernández, Camargo y Martínez (2015) quienes mediante la metodología 5s, en cuanto a calidad, lograron una mejora del 71.42% ya que la tasa de piezas rechazadas disminuyó y sigue una tendencia decreciente. La diferencia entre ambas investigaciones es muy notable en cuanto al nivel de calidad alcanzado, sin embargo, ambas investigaciones tuvieron resultados positivos y se debe considerar que la empresa donde se desarrolla esta investigación tiene procesos menos complejos lo cual permite tener mayor control en las actividades de cada uno de los procesos.

Respecto a la productividad, en esta investigación se logró un aumento de 12.5% lo que permite alcanzar 89.3% de productividad, es posible **comparar** estos resultados con la investigación de Loayza y Quispe (2020) puesto que en su investigación, luego de implementar la metodología se logró aumentar el nivel de productividad en un 15.8% , como se puede apreciar existe una ligera diferencia en el porcentaje de productividad que se alcanza en cada investigación, no obstante, se debe considerar que en la empresa donde se desarrolla la presente investigación está implementado por primera vez las etapas de la metodología 5S, por lo cual aún se puede encontrar oportunidades de mejora que permitan alcanzar un mayor nivel de productividad como parte de la mejora continua.

Por otro lado, como **implicancia práctica** se observa que luego de implementar la metodología 5S, se tiene espacios de trabajo libres de objetos innecesarios, más ordenados y limpios, lo cual genera mayor seguridad y mejor clima laboral para los trabajadores, a la vez se han logrado resultados medibles en un corto periodo de tiempo, resolviendo problemas específicos en los procesos de producción como: el tiempo de fabricación, la calidad y productividad. Asimismo, respecto a la **implicancia teórica**, se está aportando al conocimiento ya que se muestra como implementar la metodología 5S para mejorar los procesos productivos de una empresa manufacturera.

Tomando en consideración lo antes mencionado y cada uno de los objetivos planteados, se llega a las siguientes **conclusiones**:

Por medio del diagnóstico de la situación actual se pudo apreciar que el tiempo de fabricación por unidad es de 385 minutos, el promedio de calidad en los procesos es de 88.5% y el promedio de productividad es de 76.8%, logrando de esta manera identificar oportunidades de mejora en estos indicadores.

Se logró implementar la metodología de las 5S en la empresa mobiliaria, luego de realizar una serie de actividades en las diferentes etapas de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, con lo cual se logró un nivel del 88% en la satisfacción en los trabajadores.

Por medio de la evaluación luego de implementar la metodología 5S, se pudo constatar que el tiempo de fabricación por unidad ha disminuido un 7%, el promedio de calidad en el proceso es de 94.7% y el promedio de productividad es de 89.3%, con lo cual se puede concluir que los procesos de producción han mejorado luego de implementar la metodología 5S.

De manera general se concluye que la implementación de la metodología 5S, tiene un impacto positivo en los procesos de producción de la empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca. Puesto que se logró reducir un 7% en el tiempo de fabricación por unidad, se incrementó un 6.2% el promedio de calidad y el promedio de productividad en los procesos incrementó en un 12.5%. además, que se logró tener ambientes de trabajo más seguros, ordenados y limpios.

## Referencias

- Alcalde San Miguel, P. (2019). *CALIDAD Fundamentos, herramientas y gestion de la calidad para mypes*. Madrid: Paraninfo S.A. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sjqlDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=calidad+en+un+producto+en+un+producto&ots=GTT8lqWcAu&sig=z0CPrBOC9xNKDECUMW875P\\_-uuA#v=onepage&q=calidad%20en%20un%20producto%20en%20un%20producto&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sjqlDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=calidad+en+un+producto+en+un+producto&ots=GTT8lqWcAu&sig=z0CPrBOC9xNKDECUMW875P_-uuA#v=onepage&q=calidad%20en%20un%20producto%20en%20un%20producto&f=false)
- Alcantara Briones, E., & Leon Llanos, M. A. (2022). *"Propuesta de mejora del proceso productivo de queso sozarella y su impacto en la producción de la empresa inversiones OGORIZ S.A.C Cajamarca"*. Universidad Privada Del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30913>
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J. J., & Aldavert, X. (2018). *5S para la mejora continua. La base del Lean*. España: ALDA TALENT, S.L. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KEzcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=libro+de+las+5S&ots=XrDxUWa4lh&sig=L3EYAD-QiAKFb-SC1fg\\_vj7SWp0#v=onepage&q=libro%20de%20las%205S&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KEzcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=libro+de+las+5S&ots=XrDxUWa4lh&sig=L3EYAD-QiAKFb-SC1fg_vj7SWp0#v=onepage&q=libro%20de%20las%205S&f=false)
- Anaya Tejero, J. J. (2016). *Organización de la producción industrial*. Madrid: ESIC EDITORIAL. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cH3uDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=que+es+un+proceso+de+producci%C3%B3n+industrial&ots=DGJbWojx\\_z&sig=m2ldNgleukURVI\\_NdRuUfTMENVI#v=onepage&q=Proceso%20de%20producci%C3%B3n&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cH3uDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=que+es+un+proceso+de+producci%C3%B3n+industrial&ots=DGJbWojx_z&sig=m2ldNgleukURVI_NdRuUfTMENVI#v=onepage&q=Proceso%20de%20producci%C3%B3n&f=false)
- Anaya Tejero, J. J. (2016). *Organización de la producción industrial: Un enfoque de gestión operativo en la fábrica*. Madrid: ESIC Editorial. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cH3uDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=que+es+un+proceso+de+producci%C3%B3n+industrial&ots=DGJbWojx\\_z&sig=m2ldNgleukURVI\\_NdRuUfTMENVI#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cH3uDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=que+es+un+proceso+de+producci%C3%B3n+industrial&ots=DGJbWojx_z&sig=m2ldNgleukURVI_NdRuUfTMENVI#v=onepage&q&f=false)
- Arias Gómez, J., Villasis Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). Protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista alergia Mexico*, 201-206. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Arroyo Córdova, D. M. (2018). *Las 5S para reducir el tiempo de elaboración de muebles fabricados en melamine en la empresa Ofimark en Ate, 2017*. Lima: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/24331>
- Botero Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. E. (2012). Identificación de pérdidas en el proceso productivo de la construcción. *Universidad EAFIT*, 64-78. Obtenido de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/911>



- Bravo Arroyo, K. L., Menéndez Dávila, J., & Peñaherrera Larenas, F. (2018). Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. *Observación de la economía latinoamericana*, 1-14. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>
- Buzón Quijada, J. A. (2019). *Operaciones y procesos de producción*. España: Editorial Elearning S.L. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=q3XIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=Calidad+de+procesos+de+producci%C3%B3n+&ots=2H4mnrN1Y&sig=dShbfjOD7Ywt0P1A\\_JB3KdySM8g#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=q3XIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=Calidad+de+procesos+de+producci%C3%B3n+&ots=2H4mnrN1Y&sig=dShbfjOD7Ywt0P1A_JB3KdySM8g#v=onepage&q&f=false)
- Cerna Ochoa, R. (2019). *Economías globalizadas Producción y Consumo Responsable, Experiencias en America Latina*. Bogotá: Fundación Universitaria San Mateo. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=43DmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=produccion+globalizada&ots=QiA30Jii7-&sig=axnk2iSfDu2A7E56cia3aOBezPM#v=onepage&q=produccion%20globalizada&f=false>
- Equipo de desarrollo Productivity PREES. (1997). *5S para todos 5 pilares de la fábrica visual*. Madrid: Shingo Prize. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=QvdKDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=LAS+5S+AUTORES&ots=aAL4BTmD3k&sig=nRbDmub155j\\_sNKyxm\\_E3ryy4bs#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=QvdKDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=LAS+5S+AUTORES&ots=aAL4BTmD3k&sig=nRbDmub155j_sNKyxm_E3ryy4bs#v=onepage&q&f=false)
- González Núñez, P. I. (2020). *Diseño de un plan de implementación usando mantenimiento de la productividad total y 5S para mejorar los procesos productivos en industrial MADEEX S.A.* Curicó-Chile: Universidad De Talca. Obtenido de <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/12676>
- Hernández Lamprea, E. J., Camargo Carreño, Z. M., & Martínez Sánchez, P. M. (2015). Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad Industrial en la empresa Cauchometal Ltda. *Ingeniare. Revista chilena de Ingeniería*, 107-117. Obtenido de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lng=es&nrm=iso). ISSN 0718-3305. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052015000100013>.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2019). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n.\\_Rutas\\_cuantitativa\\_\\_cualitativa\\_y\\_mixta-libre.pdf?1601784484=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64591365/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n._Rutas_cuantitativa__cualitativa_y_mixta-libre.pdf?1601784484=&response-content-)

disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA\_DE\_LA\_INVESTIGACION\_LAS\_RU  
TA.pdf&Expires=

- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2008). Metodología de la investigación. *Revista Panamericana De Pedagogía*, 125-128. Obtenido de file:///C:/Users/Alex/Downloads/ipalma-rpp12-125-128%20(1).pdf
- Hidalgo Castro, D. S. (2005). *Implementación de una metodología con las 5S para mejorar el área de matricería de una empresa extrusora de aluminio*. Guayaquil: Escuela Superior Politecnica Del Litoral. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/4383>
- INFOTEP. (2010). *Manual para la implementación sostenible de las 5S*. Santo Domingo: Editora de revistas.
- Loayza Yupanqui, B., & Quispe Celmi, M. M. (2020). *Aplicación de las metodologías 5S y VSM para mejorar la productividad de la empresa de muebles Cabrera Corp, SJL,2020*. Lima: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55411>
- Londoño Echeverri, C. A. (2019). Caracterización Del Proceso De Producción De tableros Alistonados En Pereira Y Dosquebradas. *Entre Ciencia E Ingeniería* , ISSN 1909-8367, 01-28. Obtenido de <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/786>
- Meraz Rivera, L. A., Castiblanco Jimenez, I. A., Cruz Gonzalez, J. P., & Mateo Diaz, N. F. (2021). Diseño de una herramienta guía basada en metodologías de mejora continua aplicable a pymes del sector lácteo en países de américa latina y el Caribe. *Ingeniería y Desarrollo*, 90-96. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-34612021000100086](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612021000100086)
- Ministerio de la Producción. (2022). Reporte de la Producción Manufacturera. *Boletín de Producción Manufacturera*, 03-11. Obtenido de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oeo-documentos-publicaciones/boletines-industria-manufacturera/item/1028-2022-enero-reporte-de-produccion-manufacturera>
- Ochoa Guerrero, B. A., & Valdiviezo Asanza, S. V. (2022). *Implementación de la metodología 5S en un depósito aduanero para disminuir el tiempo de espera del proceso de almacenaje en una empresa de la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Politecnica Salesiana Del Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22736>

- Olarte C., W., Botero A., M., & Cañon A., B. (2010). Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. *Redalyc.org*, 354-356. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917316066.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2015). Evaluación Rápida de Mercados En Perú. 01-08. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>
- Pulido Rojano, A. D., Ruiz Lázaro, A., & Ortiz Ospino, L. E. (2018). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas. *Ingeniare*, 50-57. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052020000100056&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052020000100056&script=sci_arttext)
- Ramos Galarza, C. (2021). Diseño de investigación experimental. *Ciencia América*, 1-7. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890336>
- Reina Archila, I. F. (2014). *Estudio de tiempos del proceso de mantenimiento de vehículos en la empresa Alborautos S.A.S.* Tunja: Universidad Santo Tomas. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/30830>
- Rodríguez Cardoza, J. R. (2010). *Estrategia de las 5S*. Tegucigalpa - Honduras: Consejo Hondureño de ciencia, Tecnología e innovación. Obtenido de <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-nacional-autonoma-de-mexico/calidad/manual-estrategia-de-las-5s-jose-roberto-rodriguez/32324347>
- Sacristán, F. R. (2005). *5S Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: FC Editorial. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=true>
- Tafur Rabanal, T. M., & Jambo Gallardo, V. M. (2022). *Metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de atención al cliente en la empresa Ferretería Carranza S.R.L., Cajamarca - 2021*. Cajamarca: Universidad Privada Del Norte. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31491>

## Anexos

### Anexo N° 01.

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica/ Instrumento
5S	Según Rodríguez (2010) La metodología 5S es considerada una herramienta gerencial para mejorar la calidad y productividad fomentando cultura de mejora continua mediante la participación activa de los colaboradores.	La variable independiente (metodología 5S) fue medida mediante técnica de encuesta.	Satisfacción	Clasificación = % de satisfacción Orden = % de satisfacción Limpieza = % de satisfacción Estandarización = % de satisfacción Disciplina = % de satisfacción	Encuesta/ Cuestionario
Proceso de Producción	Anaya (2016) indica que el proceso de producción es el camino a la transformación de recursos materiales y humanos en bienes y servicios, haciendo uso de una determinada tecnología.	La variable dependiente (proceso de producción) será medida mediante la técnica de análisis documental.	Tiempo de proceso  Calidad	Tiempo de corte Tiempo de enchapado Tiempo de perforado Tiempo de ensamblaje <hr/> Q. de corte = Cantidad de piezas cortadas - Cantidad de piezas defectuosas / Cantidad de piezas cortadas.  Q. de enchapado = Cantidad de piezas enchapadas - Cantidad de piezas	Observación/ficha de registro  Observación / Ficha de registro

	defectuosas / Cantidad de piezas enchapadas.	
	Q. de perforación Cantidad de piezas perforadas – Cantidad de piezas defectuosas / Cantidad de piezas perforadas	
	Q. de ensamblaje = Cantidad de muebles ensamblados – Cantidad de muebles con defectos / Cantidad de muebles ensamblados.	
	<hr/>	
	P. de corte = (cantidad real de piezas cortadas/hh) / (cantidad piezas que se espera cortar/hh) *100	
Productividad en el proceso	P. de enchapado = (cantidad real de piezas enchapadas/hh) / (cantidad piezas que se espera enchapar/hh) *100	Análisis documental/ Fichas de análisis
	P. de perforación = (cantidad real de piezas perforadas/hh) / (cantidad piezas que se espera perforar/hh) *100	
	P. de ensamblaje = (cantidad real de und ensambladas/hh) / (cantidad und que se espera ensamblar/hh) *100	
	<hr/>	

Anexo N° 02.

Matriz de consistencia.

Problema general	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis general	Variables	Indicadores	Metodología
¿Cuál es el impacto de implementar metodología 5S en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022?	Conocer el impacto de implementar la metodología 5S en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022	Diagnosticar la situación actual del proceso de producción de la empresa en estudio; Implementar la metodología 5S en el área de producción de la empresa y, por último, evaluar el proceso de producción posterior a la implementación de la metodología	La implementación de la metodología 5S mejora el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022.	5S.  Proceso de producción.  Calidad.	Clasificación = % satisfacción Orden = % satisfacción Limpieza = % satisfacción Estandarización = % satisfacción Disciplina = % satisfacción Tiempo de corte Tiempo de enchapado Tiempo de perforación Tiempo de ensamblaje $Q \text{ de corte} = \frac{\text{Cantidad de productos sin defecto}}{\text{Cantidad total producida}} * 100$ Q. de enchapado = Cantidad de piezas enchapadas – cantidad de piezas defectuosas / Cantidad de piezas enchapadas Q. de perforación = Cantidad de piezas perforadas – cantidad de piezas con defectos / cantidad de piezas perforadas.	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Experimental Tipo: Pre experimental Técnica: Encuesta, observación y análisis documental Instrumentos: cuestionario y ficha de registro

$$Q. \text{ de ensamblaje} = \frac{\text{Cantidad de muebles ensamblados} - \text{Cantidad de muebles con defectos}}{\text{cantidad de muebles ensamblados}}$$

P. en proceso de corte = Cantidad de piezas cortadas sin defecto / h-h trabajadas.

P. en proceso de enchapado = Cantidad de piezas enchapadas sin defecto / h-h trabajadas.

P. en proceso de perforado = Cantidad de piezas perforadas sin defecto / h-h trabajadas.

P. en proceso de ensamblaje = Cantidad de muebles ensamblados / h-h trabajadas.

---

### Anexo N° 03.

Cuestionario sobre metodología 5S.

Universidad Privada Del Norte

Facultad de Ingeniería

### Cuestionario metodología 5S

Esta encuesta respeta la confidencialidad de sus participantes, tiene como objetivo extraer información correspondiente a la implementación de la metodología 5S, cuya información será de uso solo para la investigación.

Marque su respuesta con una (X) dentro de cada recuadro.

ESCALA		
Nunca	Regularmente	Siempre
1	2	3

Categoría	Item	Pregunta	1	2	3
Clasificar	1	¿Todos los elementos que mantiene en su lugar de trabajo son necesarios?			
	2	¿Los materiales, herramientas y equipos que utiliza se encuentran en condiciones seguras?			
	3	¿Clasifica los materiales, herramientas y equipos de su lugar de trabajo?			
Ordenar	4	¿Existe un lugar delimitado para cada herramienta y material?			
	5	¿Dispone de acceso rápido a herramientas y materiales que se requiere en su trabajo?			
	6	¿Existe información necesaria para evitar acciones de riesgo en su lugar de trabajo?			
Limpiar	7	¿Su lugar de trabajo se mantiene libre de suciedad, polvo y residuos?			
	8	¿Se utilizan elementos apropiados para limpiar los espacios, herramientas y máquinas?			
	9	¿Los equipos se mantienen en buenas condiciones?			
Estandarización	10	¿Se asigna funciones de orden y limpieza a cada trabajador?			
	11	¿Dispone de información necesaria, como normas y procedimientos para realizar su trabajo?			
	12	¿Se verifica periódicamente el orden y limpieza en los puestos de trabajo?			
Disciplina	13	¿Respeto los procedimientos de Seguridad?			
	14	¿Existe una cultura de respeto y comunicación entre usted y sus compañeros?			
	15	¿Se realiza seguimiento a las actividades clasificación, orden y limpieza?			



**Anexo N° 04.**

Ficha de registro 01.

<b>Ficha de registro 01</b>	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso de corte
Periodo	Del / / Al / /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de corte	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

<b>Toma de tiempos en el proceso de corte</b>							
N°	Actividad (a)	Pre test			Post test		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3
01	Buscar herramientas para medir						
02	Buscar y seleccionar el material						
03	Regular la guía de corte						
04	Regular altura del disco						
05	Cortar las piezas						
06	Cortar ranuras						
07	Limpiar residuos de corte						
08	Verificar pieza cortada						
09	Marcar los lados a enchapar						
10	Trasladar piezas cortadas a la estación de enchape.						
Tiempo total en minutos							
TIEMPO PROMEDIO							

Ficha de registro 02.

Ficha de registro 02	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso de enchape.
Periodo	Del / / Al / /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de enchape	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

Toma de tiempos en el proceso de enchape							
N°	Actividad	Pre test			Post test		
		D2	D3	D1	D2	D3	D3
01	Buscar herramientas y materiales						
02	Tomar medidas de los cantos						
03	Cortar piezas de canto						
04	Poner pegamento de contacto a cantos y piezas						
05	Secado de pegamento						
06	Unir el canto con las piezas						
07	Cortar el exceso de los bordes						
08	Lijar los filos						
09	Verificar piezas						
10	Trasladar piezas enchapadas a la estación de perforación						
Tiempo total en minutos							
TIEMPO PROMEDIO							

Ficha de registro 03.

Ficha de registro 03	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso perforado.
Periodo	Del / / Al / /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de perforado	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

Toma de tiempos en el proceso de perforado							
N°	Actividad	Pre test			Post test		
		D2	D3	D1	D2	D3	D3
01	Buscar herramientas						
02	Seleccionar las piezas a perforar						
03	Medir y marcar el punto de perforación						
04	Insertar la broca de acuerdo al tipo de perforación						
05	Taladrar la pieza hasta llegar a la profundidad deseada						
06	Verificar que las perforaciones sean correctas						
07	Trasladar piezas a la estación de ensamble						
Tiempo total en minutos							
TIEMPO PROMEDIO							

Ficha de registro 04.

Ficha de registro 04	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso ensamble.
Periodo	Del / / Al / /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de ensamble	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

Toma de tiempos en el proceso de ensamble							
N°	Actividad (a)	Pre test			Post test		
		D2	D3	D1	D2	D3	D3
01	Buscar herramientas						
02	Buscar accesorios y materiales						
03	Identificar las piezas						
04	Marcar los puntos para tornillos						
05	Avellanar los puntos para tornillos						
06	Pensar las piezas para cajones						
07	Atornillar cajones						
08	Fijar correderas para cajones						
09	Fijar jaladores de cajones						
10	Pensar cuerpo de mueble						
11	Atornillar cuerpo de mueble						
12	Insertar bisagras						
13	Colocar puertas						
14	Fijar jaladores para puertas						
15	Insertar cajones						
16	Verificar que el ropero no tenga defectos						
17	Limpiar marcas y polvo						
18	Colocar tapa tornillos						
Tiempo total en minutos							
TIEMPO PROMEDIO							

Ficha de registro 05.

Ficha de registro 05	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de corte
Periodo	Del        /        /        Al        /        /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de corte	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de piezas aceptadas}}{\text{Cantidad de piezas procesadas}} * 100$

Registro de calidad de corte - Pre Test					
Día	Fecha	N° de piezas procesadas	N° de piezas con defecto	N° de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO PRE TEST</b>					

Registro de calidad de corte - Post Test					
Día	Fecha	N° de piezas procesadas	N° de piezas con defecto	N° de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO POST TEST</b>					

Ficha de registro 06.

Ficha de registro 06	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de enchape.
Periodo	Del        /        /        Al        /        /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de enchape	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de piezas aceptadas}}{\text{Cantidad de piezas procesadas}} * 100$

Registro de calidad de enchape - Pre Test					
Día	Fecha	N° de piezas procesadas	N° de piezas con defecto	N° de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO PRE TEST</b>					

Registro de calidad de enchape - Post Test					
Día	Fecha	N° de piezas procesadas	N° de piezas con defecto	N° de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO POST TEST</b>					

Ficha de registro 07.

Ficha de registro 07	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de perforado.
Periodo	Del        /        /        Al        /        /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de perforado	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de piezas aceptadas}}{\text{Cantidad de piezas procesadas}} * 100$

Registro de calidad de perforado - Pre Test					
Día	Fecha	N° de piezas procesadas	N° de piezas con defecto	N° de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO PRE TEST</b>					

Registro de calidad de perforado - Post Test					
Día	Fecha	N° de piezas procesadas	N° de piezas con defecto	N° de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO POST TEST</b>					

Ficha de registro 08.

Ficha de registro 08	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de ensamble.
Periodo	Del        /        /        Al        /        /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de ensamble	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de roperos aceptados}}{\text{Cantidad de roperos procesados}} * 100$

Registro de calidad de ensamble - Pre Test					
Día	Fecha	N° de roperos procesados	N° de roperos con defecto	N° de roperos aceptados	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO PRE TEST</b>					

Registro de calidad de ensamble - Post Test					
Día	Fecha	N° de roperos procesados	N° de roperos con defecto	N° de roperos aceptados	Calidad del proceso
1					
2					
3					
<b>PROMEDIO POST TEST</b>					



### Anexo N° 05

Ficha de análisis 01.

Ficha de análisis 01	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la productividad en el proceso de corte
Periodo	Del / / Al / /

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Productividad de corte	Productividad	$P. = \frac{\text{Productividad alcanzada}}{\text{Productividad estimada}} * 100$

Registro de productividad de corte - Pre Test						
Día	Fecha	N° de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1						
2						
3						
<b>PROMEDIO PRE TEST</b>						

Registro de productividad de corte - Post Test						
Día	Fecha	N° de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1						
2						
3						
<b>PROMEDIO PRE TEST</b>						







**Anexo N° 06**

Prueba de confiabilidad del cuestionario mediante SPSS.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
.824	16

**Estadísticas de escala**

Media	Varianza	Desv. estándar	N de elementos
29.20	48.844	6.989	16

ANEXO N° 07

Validación de cuestionario.



**FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. REFERENCIA**

- 1.1. Experto: Luis Fernando Tejada Lombardi
- 1.2. Especialidad: Administrador
- 1.3. Cargo actual: Docente tiempo parcial
- 1.4. Grado académico: Maestro
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca
- 1.6. Tipo de instrumento: Cuestionario - encuesta
- 1.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 2 de mayo del 2023

**II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS**

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos	X					
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>				

Coefficiente de valoración porcentual:  $c = 100\%$

**III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES**

Instrumento validado del Bachiller Alex Iván Terrones Alva.



Firma y sello del Experto

Anexo N° 08

Validación de fichas de registro.



**FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. REFERENCIA**

- 1.1. Experto: Luis Fernando Tejada Lombardi
- 1.2. Especialidad: Administrador
- 1.3. Cargo actual: Docente
- 1.4. Grado académico: Maestro
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca
- 1.6. Tipo de instrumento: Observación – ficha de registro
- 1.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 2 de mayo del 2023

**II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS**

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos	X					
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>				

Coefficiente de valoración porcentual:  $c = 100\%$

**III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES**

Instrumento validado del Bachiller Alex Iván Terrones Alva.



Firma y sello del Experto

Anexo N° 09

Validación de fichas de análisis.



**FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. REFERENCIA**

- 1.1. Experto: Luis Fernando Tejada Lombardi
- 1.2. Especialidad: Administrador
- 1.3. Cargo actual: Docente
- 1.4. Grado académico: Maestro
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca
- 1.6. Tipo de instrumento: Análisis documental – ficha de análisis
- 1.7. Lugar y fecha: Cajamarca, 02 de mayo del 2023

**II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS**

N°	EVIDENCIAS	VALORACION					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Formulado con lenguaje apropiado	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio	X					
4	Facilita la prueba de hipótesis	X					
5	Suficiencia para medir la variable	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	X					
8	Expresado en hechos perceptibles	X					
9	Tiene secuencia lógica	X					
10	Basado en aspectos teóricos	X					
	Total	5					

Coefficiente de valoración porcentual: c = 100%

**III. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES**

Instrumento validado del Bachiller Alex Iván Terrones Alva.

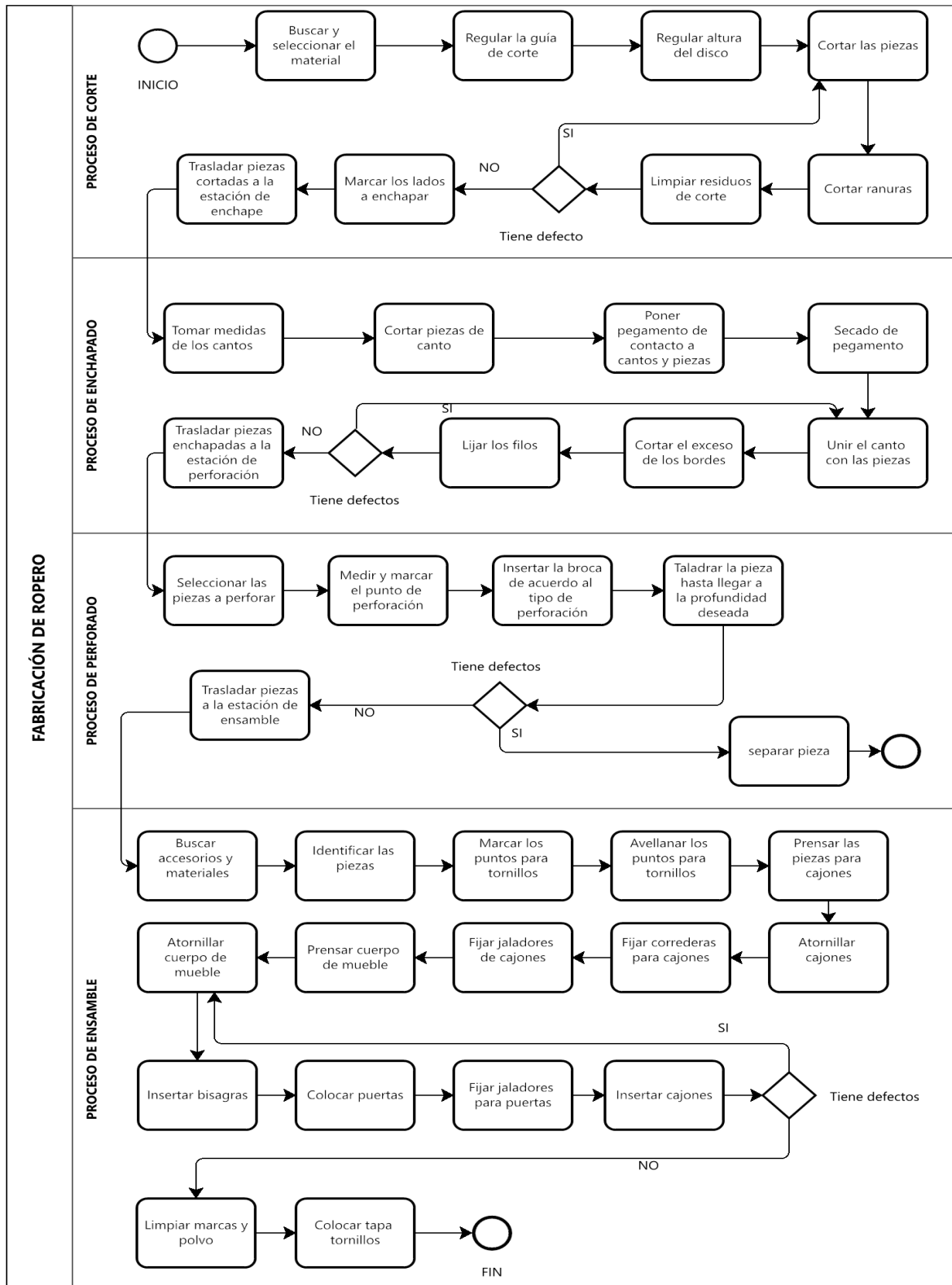


Firma y sello del Experto



Anexo N° 10

Diagrama de flujo antes de la implementación de 5S.



## Anexo N° 11

Fichas de registro con datos registrados en Pre test y Post test.



“Impacto de la metodología 5s en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022.”

### ANEXO N° 04.

Ficha de registro 01.

Ficha de registro 01	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso de corte
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de corte	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

Toma de tiempos en el proceso de corte							
N°	Actividad (a)	Pre test			Post test		
		D1	D2	D3	D1	D2	D3
01	Buscar herramientas para medir	3	4	4	0	0	0
02	Buscar y seleccionar el material	17	15	15	17	17	15
03	Regular la guía de corte	13	12	13	13	12	12
04	Regular altura del disco	1	1	1	1	1	1
05	Cortar las piezas	29	30	29	29	30	30
06	Cortar ranuras	9	10	10	10	10	9
07	Limpiar residuos de corte	2	3	3	2	3	3
08	Verificar pieza cortada	15	12	13	12	13	15
09	Marcar los lados a enchapar	5	7	7	6	6	7
10	Trasladar piezas cortadas a la estación de enchape.	5	5	6	6	6	5
Tiempo total en minutos		99	99	101	96	97	97
TIEMPO PROMEDIO		99.7			96.7		

Ficha de registro 02.

Ficha de registro 02	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso de enchape.
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de enchape	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

Toma de tiempos en el proceso de enchape							
Nº	Actividad	Pre test			Post test		
		D2	D3	D1	D2	D3	D3
01	Buscar herramientas y materiales	5	6	4	0	0	0
02	Tomar medidas de los cantos	10	12	11	10	12	11
03	Cortar piezas de canto	10	13	11	10	13	11
04	Poner pegamento de contacto a cantos y piezas	30	32	30	30	32	30
05	Secado de pegamento	5	5	5	5	5	5
06	Unir el canto con las piezas	18	17	18	18	17	18
07	Cortar el exceso de los bordes	18	20	19	18	20	19
08	Lijar los filos	5	6	5	5	6	5
09	Verificar piezas	10	9	11	10	9	11
10	Trasladar piezas enchapadas a la estación de perforación	5	5	4	4	3	4
Tiempo total en minutos		116	125	115	110	117	114
TIEMPO PROMEDIO		119.7			113.7		

Ficha de registro 03.

Ficha de registro 03	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso perforado.
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de perforado	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

Toma de tiempos en el proceso de perforado							
Nº	Actividad	Pre test			Post test		
		D2	D3	D1	D2	D3	D3
01	Buscar herramientas	3	3	3	0	0	0
02	Seleccionar las piezas a perforar	10	13	11	9	10	9
03	Medir y marcar el punto de perforación	15	17	15	13	14	14
04	Insertar la broca de acuerdo al tipo de perforación	4	4	3	3	4	3
05	Taladrar la pieza hasta llegar a la profundidad deseada	10	12	12	11	11	10
06	Verificar que las perforaciones sean correctas	9	8	9	8	8	9
07	Trasladar piezas a la estación de ensamble	6	7	7	5	6	5
Tiempo total en minutos		57	64	60	49	53	50
TIEMPO PROMEDIO		60.3			50.7		

Ficha de registro 04.

Ficha de registro 04	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer el tiempo en el proceso ensamble.
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Tiempo de ensamble	Tiempo	$Tiempo\ total = a1 + a2 + a3 + an$

Toma de tiempos en el proceso de ensamble							
Nº	Actividad (a)	Pre test			Post test		
		D2	D3	D1	D2	D3	D3
01	Buscar herramientas	5	7	7	0	0	0
02	Buscar accesorios y materiales	5	6	5	5	5	6
03	Identificar las piezas	4	5	4	4	5	5
04	Marcar los puntos para tornillos	9	10	10	10	10	9
05	Avellanar los puntos para tornillos	10	9	9	9	10	9
06	Prensar las piezas para cajones	5	6	4	6	5	4
07	Atomillar cajones	8	9	8	8	8	9
08	Fijar correderas para cajones	5	6	5	5	6	5
09	Fijar jaladores de cajones	3	4	3	4	3	3
10	Prensar cuerpo de mueble	9	9	8	9	8	9
11	Atomillar cuerpo de mueble	16	18	16	17	16	16
12	Insertar bisagras	5	6	5	5	5	5
13	Colocar puertas	4	3	4	4	4	3
14	Fijar jaladores para puertas	3	2	3	2	3	3
15	Insertar cajones	2	2	2	1.5	2	2
16	Verificar que el ropero no tenga defectos	3	3	4	3	2	3
17	Limpiar marcas y polvo	3	4	3	4	3	3
18	Colocar tapa tornillos	2	2	3	2	2	2
Tiempo total en minutos		101	114	103	98.5	97	96
TIEMPO PROMEDIO		105.0			97.2		

Ficha de registro 05.

Ficha de registro 05	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de corte
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de corte	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de piezas aceptadas}}{\text{Cantidad de piezas procesadas}} \cdot 100$

Registro de calidad de corte - Pre Test					
Día	Fecha	Nº de piezas procesadas	Nº de piezas con defecto	Nº de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1	21-11-22	131	15	116	89%
2	22-11-22	131	16	115	88%
3	23-11-22	128	16	112	88%
PROMEDIO PRE TEST					89%

Registro de calidad de corte - Post Test					
Día	Fecha	Nº de piezas procesadas	Nº de piezas con defecto	Nº de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1	24-04-23	135	7	128	95%
2	25-04-23	134	8	126	94%
3	26-04-23	134	8	126	94%
PROMEDIO POST TEST					94.3%

Ficha de registro 06.

Ficha de registro 06	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de enchape.
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de enchape	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de piezas aceptadas}}{\text{Cantidad de piezas procesadas}} \cdot 100$

Registro de calidad de enchape - Pre Test					
Día	Fecha	Nº de piezas procesadas	Nº de piezas con defecto	Nº de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1	21-11-22	112	8	104	93%
2	22-11-22	104	9	95	91%
3	23-11-22	110	9	101	92%
PROMEDIO PRE TEST					92.0%

Registro de calidad de enchape - Post Test					
Día	Fecha	Nº de piezas procesadas	Nº de piezas con defecto	Nº de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1	24-04-23	118	6	112	94.9%
2	25-04-23	111	6	105	94.6%
3	26-04-23	114	4	110	96.5%
PROMEDIO POST TEST					95.32%

Ficha de registro 07.

Ficha de registro 07	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de perforado.
Periodo	Del 21/11/2022 Al 29/04/2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de perforado	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de piezas aceptadas}}{\text{Cantidad de piezas procesadas}} \cdot 100$

Registro de calidad de perforado - Pre Test					
Día	Fecha	Nº de piezas procesadas	Nº de piezas con defecto	Nº de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1	21-11-22	21	2	19	91%
2	22-11-22	19	2	17	89%
3	23-11-22	20	3	17	85%
PROMEDIO PRE TEST					88.3%

Registro de calidad de perforado - Post Test					
Día	Fecha	Nº de piezas procesadas	Nº de piezas con defecto	Nº de piezas aceptadas	Calidad del proceso
1	24-04-23	24	2	22	91.8%
2	25-04-23	23	0	23	100.0%
3	26-04-23	24	1	23	95.8%
PROMEDIO POST TEST					95.9%



Ficha de registro 08.

Ficha de registro 08	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la calidad en el proceso de ensamble.
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Calidad de ensamble	Calidad	$Q = \frac{\text{Cantidad de roperos aceptados}}{\text{Cantidad de roperos procesados}} \cdot 100$

Registro de calidad de ensamble - Pre Test					
Día	Fecha	Nº de roperos procesados	Nº de roperos con defecto	Nº de roperos aceptados	Calidad del proceso
1	21-11-22	4.8	1	3.8	79%
2	22-11-22	4.3	0	4.3	100%
3	23-11-22	4.7	1	3.7	79%
PROMEDIO PRE TEST					85.8%

Registro de calidad de ensamble - Post Test					
Día	Fecha	Nº de roperos procesados	Nº de roperos con defecto	Nº de roperos aceptados	Calidad del proceso
1	24-04-23	4.9	0	4.9	100.0%
2	25-04-23	4.9	0	4.9	100.0%
3	26-04-23	5.0	1	4.0	80.0%
PROMEDIO POST TEST					93.3%

## Anexo N° 12

Fichas de analisis con datos registrados de Pre test y post test



“Impacto de la metodología 5s en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022.”

### ANEXO N° 05

Ficha de análisis 01.

Ficha de análisis 01	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la productividad en el proceso de corte
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Productividad de corte	Productividad	$P. = \frac{\text{Productividad alcanzada}}{\text{Productividad estimada}} \cdot 100$

Registro de productividad de corte - Pre Test						
Día	Fecha	N° de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1	24-11-22	116	480	14.5	16.9	86%
2	25-11-22	115	480	14.4	16.9	85%
3	26-11-22	112	480	14.0	16.9	83%
PROMEDIO PRE TEST						84.72%

Registro de productividad de corte - Post Test						
Día	Fecha	N° de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1	27-04-23	128	480	16.0	16.9	94.8%
2	28-04-23	126	480	15.7	16.9	93.0%
3	29-04-23	126	480	15.7	16.9	93.0%
PROMEDIO POST TEST						93.63%



“Impacto de la metodología 5s en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022.”

Ficha de análisis 02.

Ficha de análisis 02	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la productividad en el proceso de enchape
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Productividad de enchape	Productividad	$P. = \frac{\text{Productividad alcanzada}}{\text{Productividad estimada}} \cdot 100$

Registro de productividad de enchape - Pre Test						
Día	Fecha	Nº de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1	24-11-22	104	480	13.0	16.9	77%
2	25-11-22	95	480	11.8	16.9	70%
3	26-11-22	101	480	12.6	16.9	75%
PROMEDIO PRE TEST						73.89%

Registro de productividad de enchape - Post Test						
Día	Fecha	Nº de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1	27-04-23	112	480	14.0	16.9	83%
2	28-04-23	105	480	13.1	16.9	78%
3	29-04-23	110	480	13.7	16.9	81%
PROMEDIO POST TEST						80.56%

Ficha de análisis 03.

Ficha de análisis 03	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la productividad en el proceso de perforado
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Productividad de perforado	Productividad	$P. = \frac{\text{Productividad alcanzada}}{\text{Productividad estimada}} \cdot 100$

Registro de productividad de perforado - Pre Test						
Día	Fecha	Nº de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1	24-11-22	19	240	4.8	6.3	76%
2	25-11-22	17	240	4.2	6.3	67%
3	26-11-22	17	240	4.3	6.3	69%
<b>PROMEDIO PRE TEST</b>						70.40%

Registro de productividad de perforado - Post Test						
Día	Fecha	Nº de piezas cortadas	Tiempo en min	Productividad alcanzada (piezas / hh)	Productividad estimada (piezas/hh)	Porcentaje de productividad
1	27.04.23	22	240	5.6	6.3	90%
2	28.04.23	23	240	5.7	6.3	91%
3	29.04.23	23	240	5.8	6.3	92%
<b>PROMEDIO POST TEST</b>						90.84%



“Impacto de la metodología 5s en el proceso de producción de muebles en una empresa mobiliaria de la ciudad de Cajamarca, 2022.”

Ficha de análisis 04.

Ficha de análisis 04	
Aplicador	Terrones Alva Alex Ivan
Motivo de la aplicación	Conocer la productividad en el proceso de ensamble
Periodo	Del 21 / 11 / 2022 Al 29 / 04 / 2023

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de producción	Productividad de ensamble	Productividad	$P. = \frac{\text{Productividad alcanzada}}{\text{Productividad estimada}} \cdot 100$

Registro de productividad de ensamble - Pre Test						
Día	Fecha	Nº de roperos ensamblados	Tiempo en min	Productividad alcanzada (und. / hh)	Productividad estimada (und. /hh)	Porcentaje de productividad
1	24-11-22	3.8	490	0.5	0.63	75%
2	25-11-22	4.3	490	0.5	0.63	86%
3	26-11-22	3.7	480	0.5	0.63	73%
PROMEDIO PRE TEST						78.25%

Registro de productividad de ensamble - Post Test						
Día	Fecha	Nº de roperos ensamblados	Tiempo en min	Productividad alcanzada (und. / hh)	Productividad estimada (und. /hh)	Porcentaje de productividad
1	27-04-23	4.9	480	0.6	0.63	97%
2	28-04-23	4.9	480	0.6	0.63	97%
3	29-04-23	4.0	480	0.5	0.63	80%
PROMEDIO POST TEST						92.14%

## Anexo N° 13

### Tabulación de cuestionario

ETAPA	PREGUNTA	1	2	3	Puntaje total
		MALA	REGULAR	BUENA	
CLASIFICAR	¿Todos los elementos que mantiene en su lugar de trabajo son necesarios?	0	2	6	68.00
	¿Los materiales, herramientas y equipos que utiliza se encuentran en condiciones seguras?	0	1	7	
	¿Clasifica los materiales, herramientas y equipos de su lugar de trabajo?	0	1	7	
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	
ORDENAR	¿Existe un lugar delimitado para cada herramienta y material?	0	2	6	68.00
	¿Dispone de acceso rápido a herramientas y materiales que se requiere en su trabajo?	0	1	7	
	¿Existe información necesaria para evitar acciones de riesgo en su lugar de trabajo?	0	1	7	
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	
LIMPIAR	¿Su lugar de trabajo se mantiene libre de suciedad, polvo y residuos?	1	1	6	68.00
	¿Se utilizan elementos apropiados para limpiar los espacios, herramientas y máquinas?	0	0	8	
	¿Los equipos se mantienen en buenas condiciones?	0	1	7	
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>63</b>	
ESTANDARIZAR	¿Se asigna funciones de orden y limpieza a cada trabajador?	0	1	7	69.00
	¿Dispone de información necesaria, como normas y procedimientos para realizar su trabajo?	0	0	8	
	¿Se verifica periódicamente el orden y limpieza en los puestos de trabajo?	0	2	6	
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>63</b>	
DISCIPLINA	¿Respetar los procedimientos de Seguridad?	0	1	7	65.00
	¿Existe una cultura de respeto y comunicación entre usted y sus compañeros?	0	2	5	
	¿Se realiza seguimiento a las actividades clasificación, orden y limpieza?	0	1	7	
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>57</b>	
5S	Como califica los resultados obtenidos con la metodología	0	1	7	8
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	

## Anexo N° 14

Recursos utilizados para la implementación de metodología 5S.

<b>PRESUPUESTO DE RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN</b>				
<b>RECURSO</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
Papel bond	cie	2	5.00	10.00
Copias e impresiones	glb	1	12.00	12.00
Folletos	und	6	1.20	7.20
lapiceros	und	6	1.00	6.00
resaltadores	und	6	2.30	13.80
correctores	und	1	3.00	3.00
borradores	und	6	1.00	6.00
lápices	und	6	1.00	6.00
tajadores	und	6	1.00	6.00
tijeras	und	2	4.00	8.00
Trapo industrial	kg	2	5.00	10.00
franelas	und	8	2.00	16.00
detergente	kg	1/2	8.00	4.00
legía	gal	1/4	10.00	2.50
desengrasante	gal	1/4	20.00	5.00
guantes de maniobra	par	7	7.00	49.00
guantes de látex	par	10	1.00	10.00
Trabajadores	Hrs	48	5.30	254.40

**428.90**

**Anexo N° 15**

Diagrama de flujo del proceso después de implementar la metodología 5S.

