



EN LA UAP
TÚ ERES PARTE
DEL CAMBIO

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

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD PARA LA
HOMOLOGACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
PRODUCTOS EN CAUCHO PARA LA EMPRESA RUBBER
LINING PERÚ”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
JULIO CESAR NAKAMATSU KAKAZU**

**ASESOR
MG. ING. ROGELIO ALEXSANDER LÓPEZ RODAS**

LIMA – PERÚ, MARZO 2022



DEDICATORIA

Este trabajo en primer lugar se lo dedico a nuestro Dios todo poderoso quien no brinda la sabiduría para plasmar mis ideas por el buen camino hacia el éxito, en muchas ocasiones dándome la fuerza necesaria para continuar con este trabajo permitiéndome plasmar mis conocimientos adquiridos durante mi etapa profesional y estudiantil en esta casa de estudios. También se lo dedico a mi esposa e hijas que supieron comprenderme durante las horas de ausencia que no estuve con ellas, para poder cumplir con mi sueño profesional.



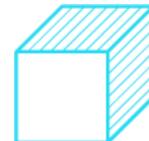


AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a los docentes de esta universidad, asesores, profesionales con los cuales trabaje, que me han brindado los conocimientos y herramientas necesarias para formarnos profesionalmente.

Doy gracias a mis compañeros y a su vez socios, que me han brindado su experiencias y conocimientos para poder cumplir con mis objetivos en este trabajo.





INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la minería ha tenido un crecimiento exponencial en especial la gran minería (extracción de cobre), que ha permitido que todas las industrias, tenga un crecimiento ya sea en los metales mecánicos, las textilerías, restaurantes, hoteles, transportes, entre otros.

Es por ello que con este crecimiento RUBBER LINING PERÚ, comenzó sus operaciones en el 2017, permitiendo atender a las empresas papeleras, contratistas mineros, metales mecánicos, industria alimenticia entre otros.

En el año 2020, con el estado de emergencia ha obligado a muchas empresas pequeñas y medianas a cerrar sus puertas, en muchos de los casos han cerrado permanentemente, en otros al cierre momentáneo como en el caso de RUBBER LINING PERÚ. El gobierno al levantar parciamente el estado de emergencia, muchas grandes empresas y de media envergadura han implementado una vaya más alta al momento de seleccionar a sus proveedores para ello se ha solicitado ciertos requisitos para ser aceptados y así poder trabajar con ellos.

En esta siguiente etapa como empresa, estamos dispuesto a la planificación para la implementación de

las herramientas necesarias para poder garantizar la satisfacción de los clientes a los cuales se le brinda ya sea un servicio o un bien.





RESUMEN

En este trabajo de investigación se observa los problemas que trae en base al orden de su productividad y certificación de los procesos desde que se inició la empresa RUBBER LINING PERÚ S.A.C., siendo su objetivo principal la planificación de la calidad para la homologación en el proceso de fabricación. Para ello se realizará un diagrama de ISHIKAWA y Pareto, y así poder ampliar en profundidad los problemas principales que con lleve.

El método que se estará empleando es el PVHA del ciclo Deming como mejora que es básicamente una base científica aplicada y explícito, y en el análisis de problema que es basado en las ventas de los últimos 3 años, nos permitió darnos cuenta que para poder crecer como empresa se necesita una planificación para la homologación y que en muchas empresas de mediana a gran envergadura están solicitando hoy en día.

De esta planificación nos permitirá un ahorro tanto en tiempo como en dinero y ser proveedores muchos más confiables que nos permita crecer como empresa y sobre todo que puedan contar con productos y servicios de calidad.





ABSTRACT

In this research work it is observed the problems that it brings based on the order of its productivity and certification of the processes since the company RUBBER LINING PERÚ SAC was started, its main objective being the planning of quality for the homologation in the process of manufacturing. For this, an ISHIKAWA and Pareto diagram will be made, and thus be able to expand in depth the main problems that it carries.

The method that will be used is the PVHA of the Deming cycle as an improvement that is basically an applicative and explicit scientific base, and in the problem analysis that is based on the sales of the last 3 years, it allowed us to realize that in order to grow as a company you need planning for approval and that many mediums to large companies are requesting today.

This planning will allow us to save both time and money and to be much more reliable suppliers that allow us to grow as a company and, above all, that they can count on quality products and services.





TABLA DE CONTENIDOS

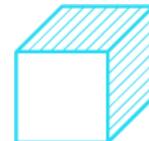
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
INTRODUCCIÓN	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
TABLA DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XII
CAPÍTULO I	1
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	1
1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.2. PERFIL DE LA EMPRESA O ENTIDAD.....	1
1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD	2
1.3.1. Misión	2
1.3.2. Visión.....	2
1.3.3. Objetivo.....	2
1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	3
1.5. DESCRIBA LA CULTURA DE CALIDAD DE LA EMPRESA.....	5
A. Rollos de caucho	5
B. Revestimiento de caucho / cerámico	5
C. Revestimientos de caucho. –	6
D. Revestimientos anti-abrasivos en general. –	6





E. Otros productos. -.....	6
1.6. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA	6
CAPÍTULO II	8
REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	8
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	8
2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	18
2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
2.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	18
CAPÍTULO III	20
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	20
3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO.....	20
3.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.3. BASES TEÓRICAS	25
3.4. BASES NORMATIVAS	31
3.5. DESARROLLO DEL PROYECTO	33
3.5.1. Planear – De la metodología de W. E. Deming	33
3.5.2. Hacer – De la metodología de W. E. Deming	38
3.5.3. Verificar – De la metodología de W. E. Deming.....	43
1.5.4. Actuar – De la metodología de W. E. Deming	46
3.6. COSTOS DEL PROYECTO.....	48
3.7. CRONOGRAMA DEL PROYECTO	53
3.8. CONCLUSIONES.....	55
3.9. RECOMENDACIONES.....	57
CAPÍTULO IV	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
2 REFERENCIAS.....	59





CAPÍTULO V	61
GLOSARIO DE TÉRMINOS	61
CAPÍTULO VI	63
ANEXOS	63





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Local de RUBBER LINING PERU	1
Figura 2 Diagrama de Flujo del Proceso de Fabricación en Caucho	10
Figura 3 Análisis del Diagrama de Ishikawa	12
Figura 4 Plano de la Distribución de la Planta	15
Figura 5 Vista de la Mesa de Trabajo en la Planta	16
Figura 6 Operario Dentro de la Planta.....	17
Figura 7 Diagrama de Proceso de la Fabricación de Productos en Caucho	21
Figura 8 Factores Críticos Para Superar y Tener Competitividad.....	24
Figura 9 Ciclo del PHVA o PDCA.....	30
Figura 10 Durómetro Shore Para Medir la Dureza del Caucho	31
Figura 11 Mapa Conceptual Para el Proceso de Homologación	42
Figura 12 Para la Masificación de las Plantillas.....	54

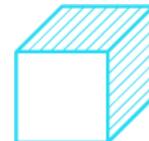




ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de la Matriz FODA de	7
Tabla 2 Valor Comparativo del Acumulado.....	13
Tabla 3 Propiedades Generales y Físicas del Caucho	26
Tabla 4 Propiedades Ambientales y Resistencia Químicas	27
Tabla 5 Propiedades en Aceites e Hinchamiento	28
Tabla 6 Planificación Actual con sus Niveles Principales.....	34
Tabla 7 Propuesta de Planificación Para la Mejora	36
Tabla 8 Propuesta de ejecución	39
Tabla 9 Verificación de las Actividades del Proceso de Fabricación.....	45
Tabla 10 Medidas Remedio Para la Mejora del Proceso	47
Tabla 11 Ventas Periodo de Cuatro Años.....	49
Tabla 12 Costo Proyectado Para la Homologación del Proceso	52
Tabla 13 Ventas Proyectadas Después de la Homologación.....	53
Tabla 14 Cronograma del Proyecto	53





ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Diagrama de Pareto en Base al Diagrama de Ishikawa	14
Gráfico 2 Resultados de la Planificación Actual	35
Gráfico 3 Resultados de la Nueva Planificación	37
Gráfico 4 Resultados de la ejecución	40
Gráfico 5 Resultados de la Verificación del proceso de Fabricación	46
Gráfico 6 Resultados de las Medidas Remedio a Aplicar	48
Gráfico 7 Análisis del Nivel de las Ventas de RL.....	49
Gráfico 8 Visión Gráfica de las Ventas por Clientes	50

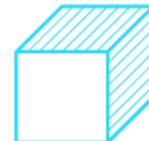




ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Brochure de la Empresa Rubber Lining Perú 1 de 1	63
Anexo 2 Brochure de la Empresa Rubber Lining Perú 1 de 2	64
Anexo 3 Cronograma de Trabajo en Planta	65
Anexo 4 Identificación de la Temperatura del Producto	66





CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Es una empresa de capitales peruanos que inicia sus operaciones en el año 2017 en la av. Cesar Vallejo 2067 Santa Anita, y que cuenta con profesionales con muchos años de experiencia en la transformación del caucho, poliuretano y caucho cerámico. Su principal objetivo es brindarles soluciones adecuadas de buena calidad, de acuerdo a las necesidades específicas de cada cliente.

Figura 1

Local de RUBBER LINING PERU



Fuente propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

1.2. PERFIL DE LA EMPRESA O ENTIDAD

La empresa RUBBER LINING PERÚ se dedica a la fabricación y servicios de productos de caucho natural, sintético, poliuretano y caucho-cerámicos en el sector minero e industrial. Se especializan en el revestimiento de chutes, tolvas, rodillos, tanques, repuestos de maquinarias, spools, zarandas en los diferentes elastómeros según sea las condiciones de aplicación.





Además, cuenta con las líneas de fabricación de mangueras industriales con un amplio catálogo para los diferentes sectores considerando el fluido. Cuentan, con personales competentes para la elaboración de estos productos en caucho.

1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD

1.3.1. Misión

RUBBER LINING PERÚ, es una empresa industrial que trabajando con Método y utilizando las mejoras continuas como herramienta de evolución constante, aplicando tecnología avanzada, desarrollando e Innovando productos y procesos, crea valor, ofrece soluciones técnicas con servicio integrado, fabricación de componentes y productos acabados en base a la industria del caucho.

1.3.2. Visión

Su reto es convertirse en un grupo industrial y de servicios, donde el compromiso total con el Cliente, las alianzas y la agilidad en sus procesos hagan ser un referente en nuestro sector.

1.3.3. Objetivo

Cumplir y superar las expectativas de los clientes mediante la calidad de sus productos, entregas según lo acordado y sobre todo buscar la satisfacción del usuario.

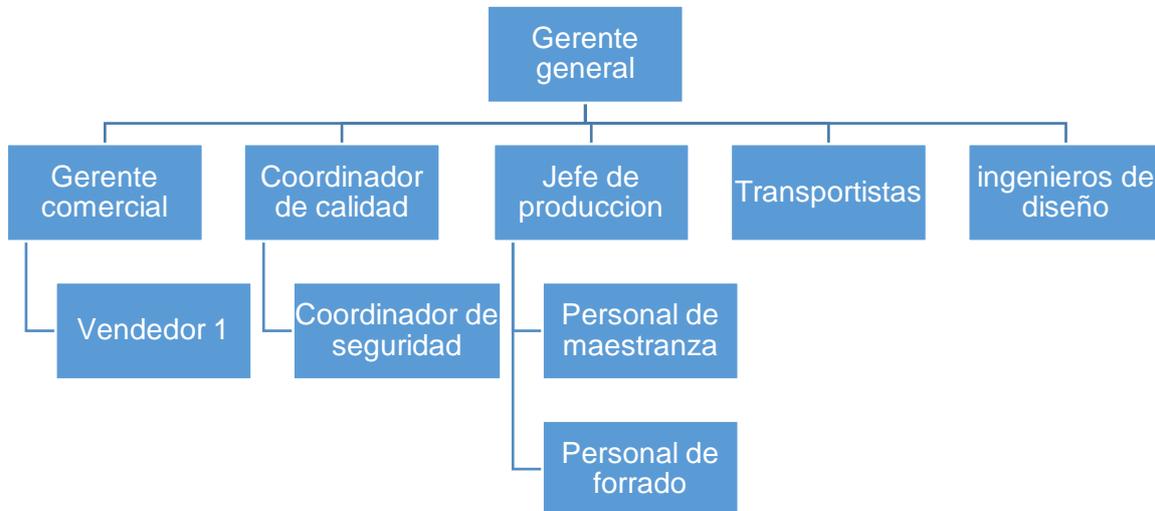




1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Figura 2

Organigrama de la empresa RUBBER LINING PERÚ



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

La estructura organizacional de la empresa, es de carácter jerárquico, donde la función principal a nivel del negocio proviene del Gerente General, el cual coordina con las demás áreas para la producción, las ventas y las funciones se distribuyen de la siguiente manera:

GERENTE COMERCIAL

Es la persona encargada de mantener, incrementar y buscar nuevas oportunidades de negocio y sobre todo aumentar la utilidad esperada por los socios.

Actualmente cuenta con clientes en los metales mecánicos, textilerías y contratistas de Lima, Chiclayo y Arequipa.

GERENCIA GENERAL, RR.HH. Y ADMINISTRACIÓN

Esta encargada del departamento de recursos humanos (realiza las contrataciones de los operarios y supervisores), administración





(encargada de facturar, realiza las guías de remisión y coordina los despachos con el almacén).

También está a cargo del área de control de calidad, aprueba las órdenes de compra y realiza los pagos a los proveedores y trabajadores.

COMPRAS

En esta área el departamento busca proveedores de confianza que nos puedan brindar precios competitivos y sobre todo nos puedan brindar materiales, repuestos de calidad y puedan cumplir con la fecha de entrega, con el fin de no retrasar la producción.

JEFATURA DE PRODUCCIÓN

Es el área encargada de fabricar lo que genera el área de ventas. En el caso de tratarse de nuevos productos, se tiene que coordinar con el área de ingeniería para que puedan generar los planos para la aprobación del cliente y posteriormente la fabricación.

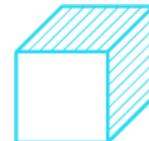
En las primeras piezas que se producen, ingeniería toma las primeras muestras y si esta con las tolerancias se libera para su producción.

JEFATURA DE INGENIERA

En esta área, se busca soluciones de mejoras en favor de los clientes, buscando en el mercado local los materiales adecuados que puedan dar un mejor performance y así tener un ahorro durante sus procesos de producción.

También coordina con el área de producción para la fabricación de los repuestos.





JEFATURA DE ALMACENES Y DESPACHOS

Coordina con el área de ventas para despachar los productos terminados. Es la encargada de almacenar, los insumos y de entregar a producción lo que necesita para la elaboración de los repuestos.

1.5. DESCRIBA LA CULTURA DE CALIDAD DE LA EMPRESA

RUBBER LINING PERÚ, como empresa está en la obligación de cumplir sus compromisos en la entrega de un bien de calidad y así poder cubrir las necesidades de sus clientes a los cuales se compromete en los siguientes términos:

- Hacer cumplir el requerimiento del cliente en marco a la calidad.
- Prevalecer los procesos de fabricación y los requisitos para su fabricación.

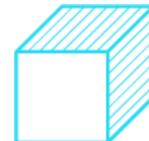
Liderazgo en la empresa

Cuando enrumbaron al sector industrial buscaron ante de satisfacer “la parte económica”, busco un nombre en el mercado como una empresa líder en su rubro, teniendo un compromiso de sus trabajadores y sacando lo mejor de cada integrante, quienes vienen trabajando desde el año 2017 en que se inició esta aventura.

Productos y/o servicios

- A. **Rollos de caucho.** – Dependiendo de los trabajos que se realicen, se puede suministrar en diversas durezas, con un ancho máximo de 1200mm y la longitud generalmente solicitan, son de 10 metros y que cuentas con una buena resistencia al impacto y la abrasión.
- B. **Revestimiento de caucho / cerámico.** – Los productos que ofrece el caucho- cerámico y que está compuesto por alumina, mínimo del 92% (lo cual brinda una alta resistencia al desgaste) y que unido al caucho proporciona una combinación abrasión e impacto.





- C. **Revestimientos de caucho.** – Para la fabricación o servicio de revestimiento, se cuenta con varias calidades de caucho lo cual se analiza y se le brinda al cliente la solución adecuada a sus necesidades. Los espesores, dimensiones de este polímero en muchas ocasiones está unido a un elemento de acero que le brinda una rigidez y que en algunas ocasiones trabaja a la par con el caucho.

- D. **Revestimientos anti-abrasivos en general.** – Para los diferentes elementos que necesita algún equipo que en muchas ocasiones los protege de los elementos externos como por ejemplo forros para molinos, bombas, chutes, celdas, trommels, hidrociclones, mallas y otros accesorios.

- E. **Otros productos.** - Tacos de camiones en poliuretano, topes de seguridad en caucho, apoyo para puente, etc.

1.6. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA

FACTORES EXTERNOS

tenemos los siguientes puntos:

Factor económico. - La inflación, tasa de interés, disponibilidad de crédito.

Factor político. - La estabilidad política que puede conllevar a las inversiones y con ello trabajo para las medianas y pequeñas empresas.

FACTORES INTERNOS

Tenemos los siguientes puntos: Capacitación del personal para mejorar los procesos de producción. Compra de una prensa de mayor capacidad para producir productos con mayor rapidez y bajar los costos en la mano de obra. Implementación de políticas de gestión de calidad.



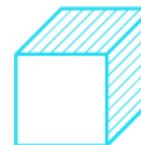
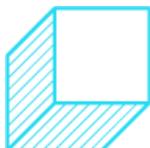
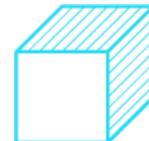


Tabla 1
Análisis de la Matriz FODA de

	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES(D)
Matriz FODA: RUBBER PERÚ LINING SAC	<ul style="list-style-type: none"> ✓ FO1 Know how ✓ FO2 Contar con personal calificado ✓ FO3 Cartera de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ DE1 Falta de visitas a clientes de provincias ✓ DE2 Infraestructura limitada ✓ DE3 Limitación de comunicación efectiva ✓ DE4 Certificación de procesos
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIA FO:	ESTRATEGIA DO:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ OP1: Gran potencial de mercado. ✓ OP2: Desarrollo de nuevos productos. ✓ OP3: Pocos competidores en el rubro de fabricación de repuestos en caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar el Know How manteniendo contacto frecuente con los clientes dentro y fuera de Lima. ✓ Buscar soluciones efectivas y cumplimiento de fecha de entrega. ✓ Capacitación consta del personal. Fidelización del cliente y certificación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar una planificación de visitas a provincias que sean efectivas y que puedan generar oportunidades de negocio. ✓ Conforme se aumentará la capacidad de producción se planificará la compra de nueva maquinas. ✓ Se realizará reuniones constantes para mantener informado de las actividades que se están realizando.
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIA FA:	ESTRATEGIA DA:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ AME1: Oportunidades de que la competencia se introduzca en los mercados de provincia desatendido. ✓ AME2: Subida de precios de los insumos por la coyuntura política. ✓ AME3: Limitado personal calificado para el desarrollo de tareas estratégicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener y desarrollar el Know How. ✓ Dar soluciones rápidas y efectivas a las interrogantes del cliente. ✓ Establecer una proyección de suministros permitiendo que los costos de producción se puedan mantener. ✓ Capacitar más personal que puedan cubrir el desarrollo de tareas estratégicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contar con un personal en provincia que está cerca del cliente potencial. ✓ Para contar con buenos precios se deberá contar con un contrato con la empresa proveedora de insumos de este se estaría respetando el precio en un tiempo determinado. ✓ Transmitir los conocimientos para el desarrollo de tareas permitiendo que otro personal pueda desarrollar la misma actividad.

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)





CAPÍTULO II

REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La empresa Rubber Lining Perú, actualmente cuenta con clientes que desarrollan los rubros productivos en metales mecánicos, papeleras, contratistas de servicios generales, entre otros; además, trabaja con dos empresas mineras pequeñas.

De todo el conjunto de clientes que posee la empresa, de los cuales el cliente principal es la compañía "Papelera AA", que vendría a representar el 60% de sus ingresos a nivel de facturación producto de la venta de múltiples servicios.

Actualmente en la empresa, el nuevo superintendente de mantenimiento entró a desarrollar su gestión conjuntamente con personal nuevo, conforme a la elección conveniente de su propia necesidad para la conformación de su equipo de trabajo; dentro de esos nuevos cargos vienen a relacionarse como un jefe de mantenimiento; un jefe de planeamiento, y otros puestos claves que requiere el departamento de mantenimiento. Por otra parte, la nueva jefatura en concordancia a una nueva gestión decidió reducir los servicios aproximadamente en un 85 % a 90% lo que la empresa estaba brindando a su cliente principal (Papelera AA).

Por otra parte, conforme el análisis que se visualizaría en la empresa sobre sus relaciones comerciales, acuerdos mutuos de negocios, tanto a nivel de sus clientes internos y externos, la nueva gestión vio por conveniente optar por trabajar con nuevos proveedores (para la empresa), pero en cierto sesgo, dichos proveedores ya habrían venido trabajando en compañías anteriores, en conocimiento de la nueva gestión.

La empresa, de acuerdo a sus capacidades operativas tanto a nivel de organización, recursos con activos propios, personal técnico subcontratado para actividades y contratos específicos; entonces, en un rango del 22% de los ingresos representaría a las empresas contratistas sobre las cuales se brinda





los servicios generales; y con las empresas mineras; empresas de metales mecánicos y empresas del exterior, los servicios y representarían un 18%.

La empresa, conforme a sus requerimientos y necesidades de crecer y de establecerse en el mercado nacional e internacional de manera competitiva, conforme a sus actividades comerciales en la actualidad existirían ciertos factores limitantes, que en caso de tener la perspectiva de afianzarse el negocio a un nivel mayor, en estos tiempos las homologaciones y certificaciones tienen una funcionalidad de verificar y establecer la calidad; el cual la empresa Rubber Lining Perú, no cuenta con dichas homologaciones o certificaciones.

La empresa al estar en la búsqueda de relacionarse con empresas de rango mayor en el mercado nacional (empresas mineras, empresas de energía, agroindustriales y manufactura, entre otros); cabe la importancia que para esto dichas empresas por estar en un nivel mayor tanto organizacionalmente y operativamente, tienen sus procesos definidos y establecidos con estándares internacionales en calidad, en prevención industrial y responsabilidad ambiental; por el cual, como requisito primordial para trabajar con dichas empresas se tendría que contar con homologaciones o certificaciones que muestren la competencia técnica, la competencia organizacional y sobre todo, la competencia estandarizada.

En ese sentido, la empresa Rubber Lining Perú, ve por conveniente mejorar y establecer una homologación en calidad, al proceso de fabricación de productos en caucho; y para su elaboración primero se evalúa la muestra o plano que se envía, luego se procede en la fabricación de la matriz en muchos de casos en ASTM A-36, dependiendo del uso o solicitud de cliente se prepara los insumos para caucho ya sea caucho natural, neopreno, hypalon, nitrilo, siliconeado entre otros.

Entra en el molino en donde se mezcla la mezcla para obtener el caucho que se requiere. Pasa por una laminadora y luego es colocado en el molde en la cantidad adecuada para su prensado.



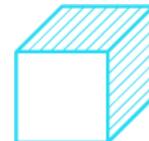
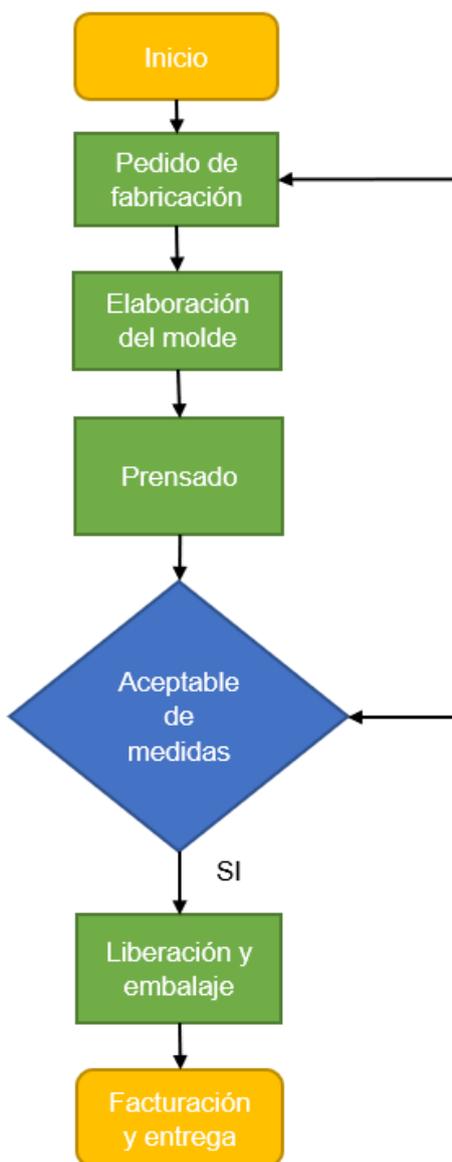


Figura 2

Diagrama de Flujo del Proceso de Fabricación en Caucho



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Dicho esto, para lograr en gran medida el encaminamiento y la realización de dicha homologación al proceso de fabricación de los productos en caucho, se requiere establecer un plan, el cual implica distribuir de manera racional y en lógica, cada una de las actividades que involucra a este proceso en específico, es decir, desde el diseño del producto, el procedimiento de materia prima, las actividades que involucran su fabricación tanto en mano de obra técnica y





especificaciones técnicas, hasta el producto terminado que se entrega al cliente final.

Pero al mismo tiempo, también implicará considerar en corregir sean procesos documentarios de las áreas principal de la empresa, orden organizacional en la entidad con la finalidad de establecer el plan de homologación que se requiere lograr en función del desarrollo de este Trabajo se Suficiencia profesional.

Conforme a las características del taller de la empresa Rubber Lining Perú, donde existe la distribución de la materia prima, las herramientas, los equipos y además de los operarios que trabajan en torno a los procesos productivos del caucho, también existirían ciertos factores que, por ser importantes en el proceso general como actividad, debería considerarse su mejora.

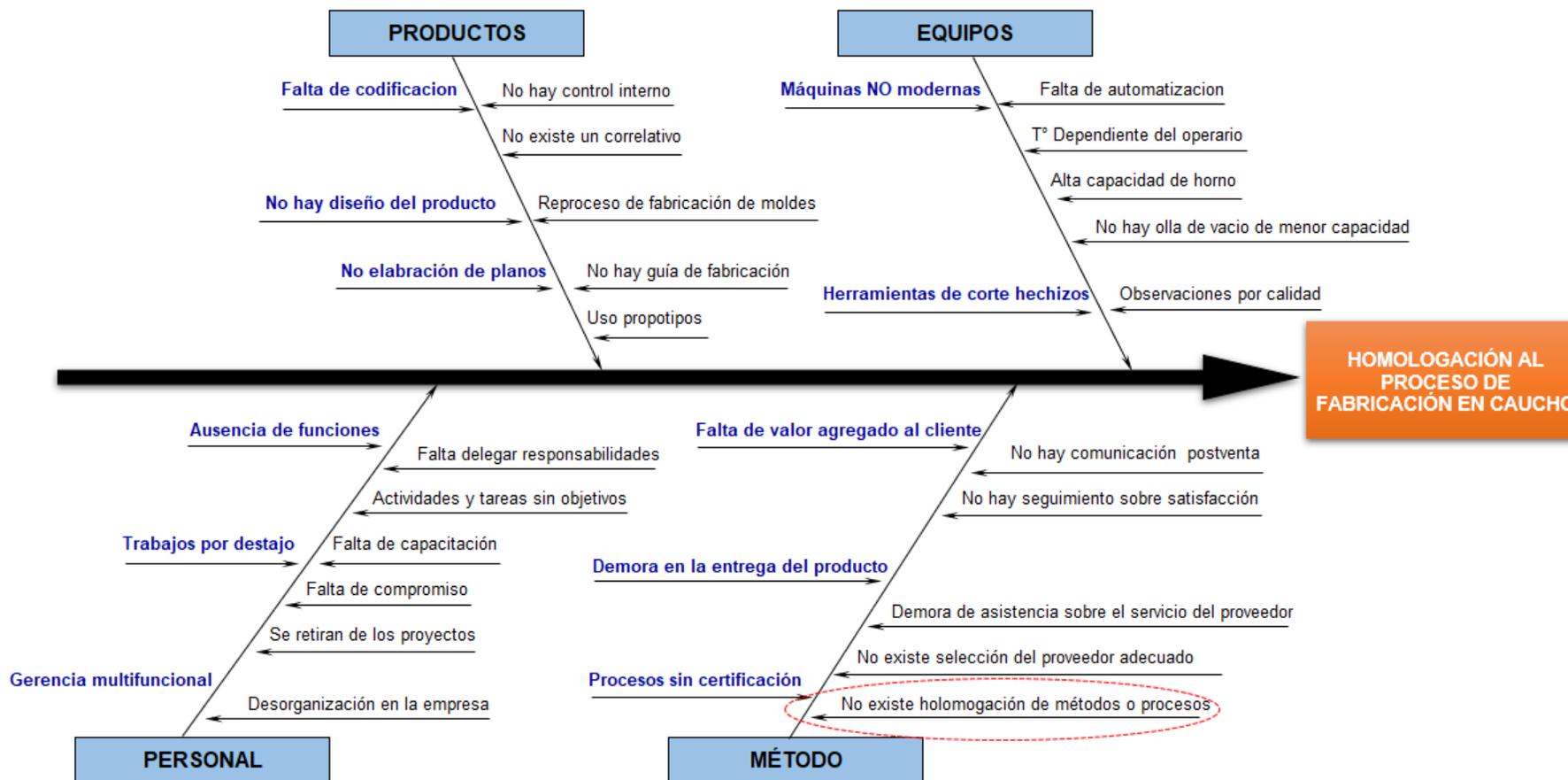
Para ello, utilizaremos un diagrama de Ishikawa, con la finalidad de identificar las causas y efectos, que permitan a su vez tener un nivel de ponderación, posteriormente determinar las medidas remedio en caso que sea conveniente o en su defecto, estandarizarlo para la mejora del proceso, llámese en el sentido operativo o administrativo.

Considerando que la construcción de un diagrama de Ishikawa, nos permite definir las reglas básicas para obtener una visión sencilla concentrada en el análisis de las causas, el objetivo es estructurar cada una de las causas y su relación con los efectos, donde se podrá determinar el orden lógico que, en caso de ser necesario, se ordenaran datos para su ponderación.





Figura 3
Análisis del Diagrama de Ishikawa



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

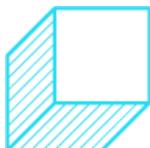




Tabla 2
Valor Comparativo del Acumulado

N°	FACTORES	CAUSAS Y EFECTOS PRINCIPALES	EL TOTAL ACUMULADO	EL VALOR %	PORCENTAJE ACUMULADO
1	MÉTODO	a. Falta de valor agregado (5)	10	45%	45%
		b. Procesos sin certificación (5)			
2	PERSONAL	c. Ausencia de funciones (3)	7	32%	77%
		d. Gerencia multifuncional (4)			
3	PRODUCTOS	f. Falta de codificación (1)	3	14%	91%
		g. No elaboración de planos (2)			
4	EQUIPOS	h. Maquinas no modernas (1)	2	9%	100%
		i. Herramientas de corte hechizo (1)			

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)¹

¹ Se tienen cuatro factores, de los cuales cada uno de ellos tienen sus causas y efectos, considerando las que tienen una mayor incidencia en el análisis del problema, se ve por conveniente ponderarlos para poder tener un porcentaje que nos permita una mayor seguridad en el análisis total.

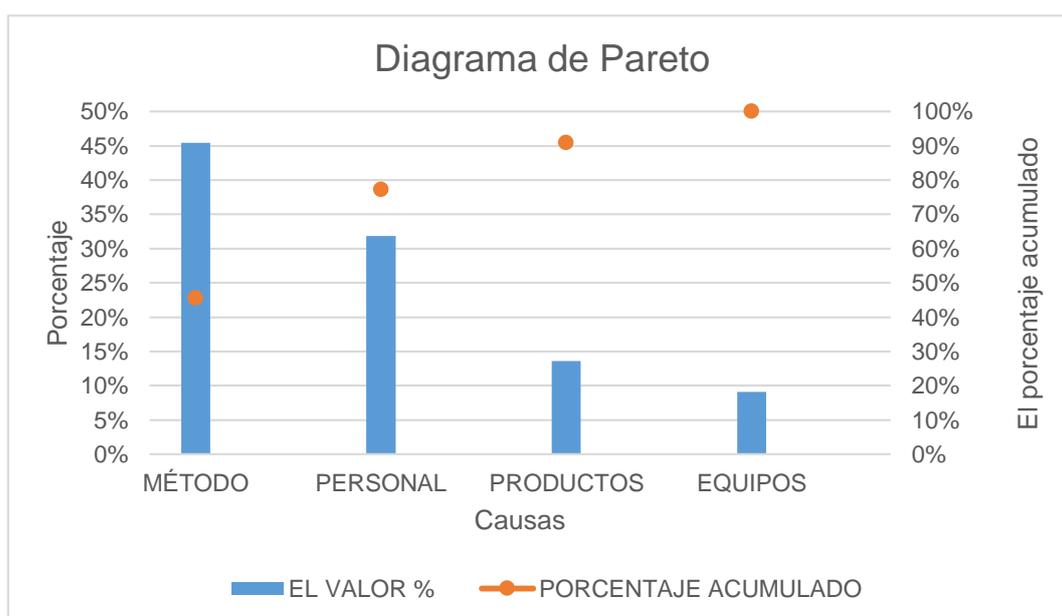




En base a las causas y los efectos resultantes del diagrama de Ishikawa, se ordenaron los datos con la finalidad de elaborar de la tabla, para luego dar un valor a cada uno de los efectos que tendrían un nivel de incidencia en el problema principal; conforme indica esta herramienta de calidad, el efecto debe ser específico y auténtico, no sesgado y para culminar de manera visual y tener identificado el factor y las causas o efectos principales, de generó un diagrama de Pareto:

Gráfico 1

Diagrama de Pareto en Base al Diagrama de Ishikawa



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Por otra parte, para poder dar soporte a la mejora de los procesos, es importante también mencionar, que la empresa Rubber Lining Perú, de acuerdo a su compromiso de facilitar el medio o el soporte a la infraestructura, donde se desarrollan las diversas actividades operacionales para la fabricación de productos en base a la materia prima que es el caucho, dispone del plano de distribución de la planta, el cual permitiría que de acuerdo al análisis inicial que sea realizó líneas arriba, tenga la factibilidad y el alcance esperado.



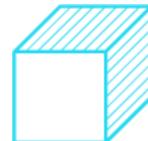
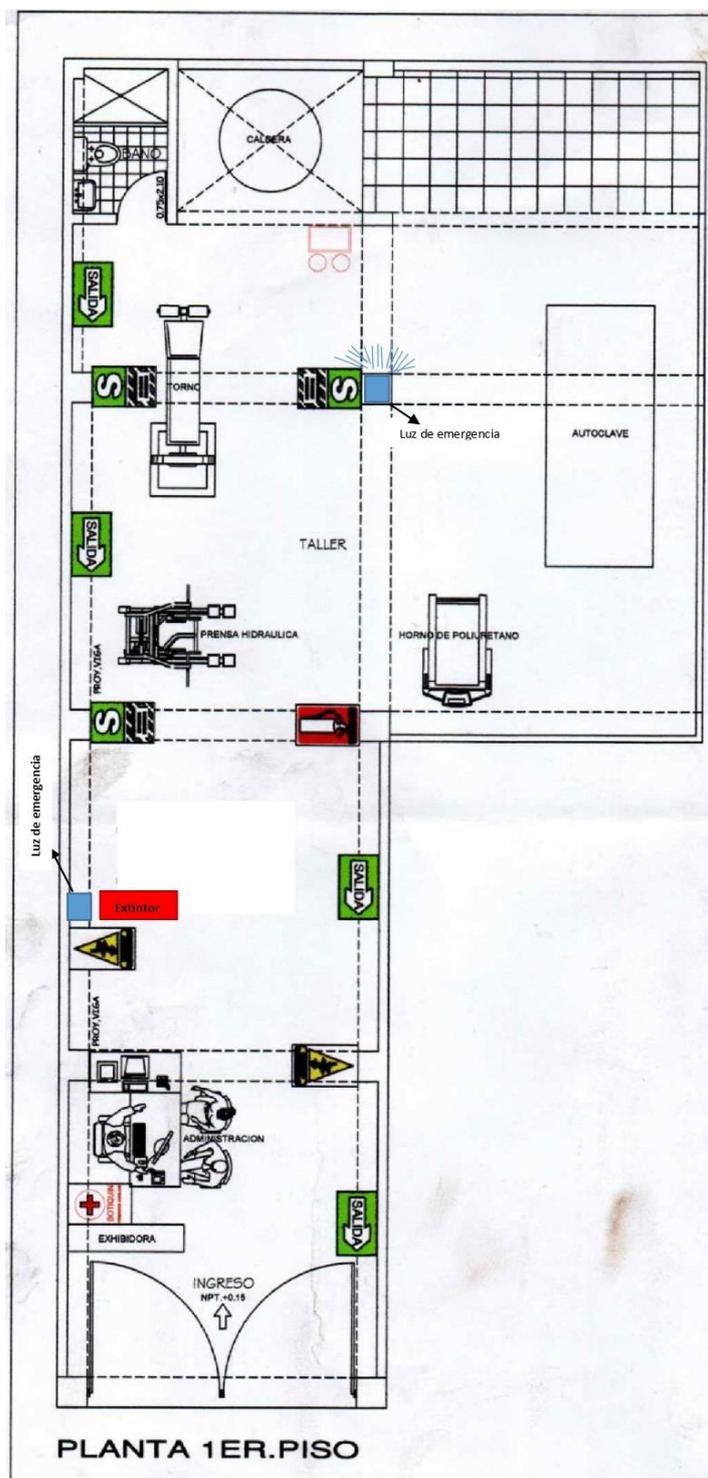


Figura 4
Plano de la Distribución de la Planta



Fuente: (Rubber Lining, 2021)





Figura 5

Vista de la Mesa de Trabajo en la Planta



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Conforme se observa en la figura N° 5, para poder mejorar cualquier proceso de producción en la planta, también se debe requerir aspectos básicos como vienen a ser el orden y la limpieza, eso implica tener un orden sobre la disponibilidad y uso de las herramientas más utilizables; agregar espacios para un mejor movimiento dentro de la planta; no tener pasivos que podrían generar algún tipo de incidente o accidente, sea por atrapamientos, resbalones, choques con objetos calientes como la prensa, etc.

Por el cual, también se indica como otro factor controlar y mejorar, porque si se requiere tener un proceso específico sin limitantes o pasivos en torno a ese proceso, ciertas actividades deberían de acoplarse o mejorarse para poder dar cumplimiento a cualquier objetivo que tenga concordancia con la homologación de un proceso; vale decir, desde el momento que ingresa la materia prima, para luego dar tratamiento y modificación a esa materia prima, vendrían a actuar ciertas actividades como es el caso de colocar el caucho crudo en el molde, luego el prensado y posterior el retiro del producto vulcanizado; finalmente el control y rectificación superficialmente con cuchillas de corte.





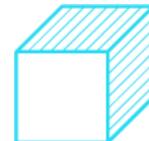
Figura 6
Operario Dentro de la Planta



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Por otra parte, en un taller, en una planta o en un particular espacio de trabajo, donde se mezclan sean accesorios, máquinas, herramientas, materia prima, resultados como son gases, olores, cambios térmicos, desorden, movimientos diversos sean de objetos o de personas, etc. Se debería considerar la seguridad industrial, el cuidado de la persona y el valor agregado que implica tener un proceso donde se cumplen ciertos estándares de calidad, por lo tanto de acuerdo a la figura N° 6, se puede evidenciar la no utilización de los implementos de seguridad básicos, por ejemplo trabajar con un pantalón corto, donde hay piezas o productos con un nivel de temperatura, que si bien es cierto no es alta, pero la prensa al trabajar con una temperatura de 120 °C a 130 °C, cualquier accidente no tendría efectos leves, porque causaría daño no sólo al operario, si no el posterior rebote administrativo, por no cumplir las obligaciones básicas de seguridad como determina el marco normativo nacional.





2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

De acuerdo a la descripción de la realidad problemática, las empresas que requieren sobresalir a nivel comercial y mejorar el índice de sus ventas, facturaciones, adquisición de contratos y, ante todo, cumplir con estantales de calidad, surge la necesidad para mejorar sus procesos productivos y operativos sea para los clientes internos o externos:

La planificación para la mejora al proceso de fabricación de productos en caucho en la empresa Rubber Lining Perú, para su homologación posterior en calidad. ¿Daría posibilidades de amplitud en el mercado y cumpliría los estándares requeridos por sus clientes?

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La planificación para la mejora al proceso de fabricación de productos en caucho en la empresa Rubber Lining Perú, para su homologación posterior en calidad, daría posibilidades de amplitud en el mercado y cumpliría los estándares requeridos por sus clientes.

2.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.4.1. Objetivo general

Plan de la calidad para la homologación del proceso de fabricación de productos en caucho para la empresa Rubber Lining Perú

2.4.2. Objetivos específicos

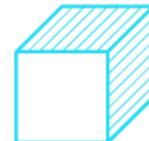
- a. Descripción y análisis del proceso actual de la fabricación de productos en caucho, y los valores para su homologación.
- b. Elaboración de costos y cronograma del proyecto de mejora.
- c. Descripción de la mejora al proceso de fabricación de productos en caucho y sugerencias operacionales y administrables.





- d. Elaboración del plan para la homologación al proceso de fabricación de productos en caucho.





CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO

En el presente desarrollo del Trabajo de Suficiencia Profesional, se hará una descripción general de las actividades o pautas que requiere la fabricación de productos en caucho:

De acuerdo al requerimiento del cliente sobre el producto, si es algo común de fabricación la planta procede a fabricarlo; en caso que requiera un cierto o alto grado de componentes, llamase en variedad de color, textura, calidad, etc., lo primero es cotizar, para ello, se evalúa el producto a fabricar y se cotizan los materiales, matrices en caso que requiera, tiempo de entrega (se evalúa si se necesita realizar tiempos extras); embalaje (parihuela de madera, cajas de cartón, stretch film, enzunchado, bolsas, etc.).

Luego cuando es aprobado la cotización se envía la OC (Orden de Compra), y se procede a las compras de los insumos para su fabricación, a la vez, si es que no hay plano de fabricación, se fabrica de acuerdo a la muestra.

En caso de que se necesita una matriz, se procede a su fabricación y se coordina el tiempo de entrega. Una vez terminado, se mezclan los insumos en el molino; luego se procede a prensar una primera muestra para su evaluación de medidas y si es correcto se procede con su producción en serie, o de lo contrario de corrige la matriz hasta quedar con las medidas o especificaciones sea de la muestra o de los aspectos técnicos que requirió el cliente.

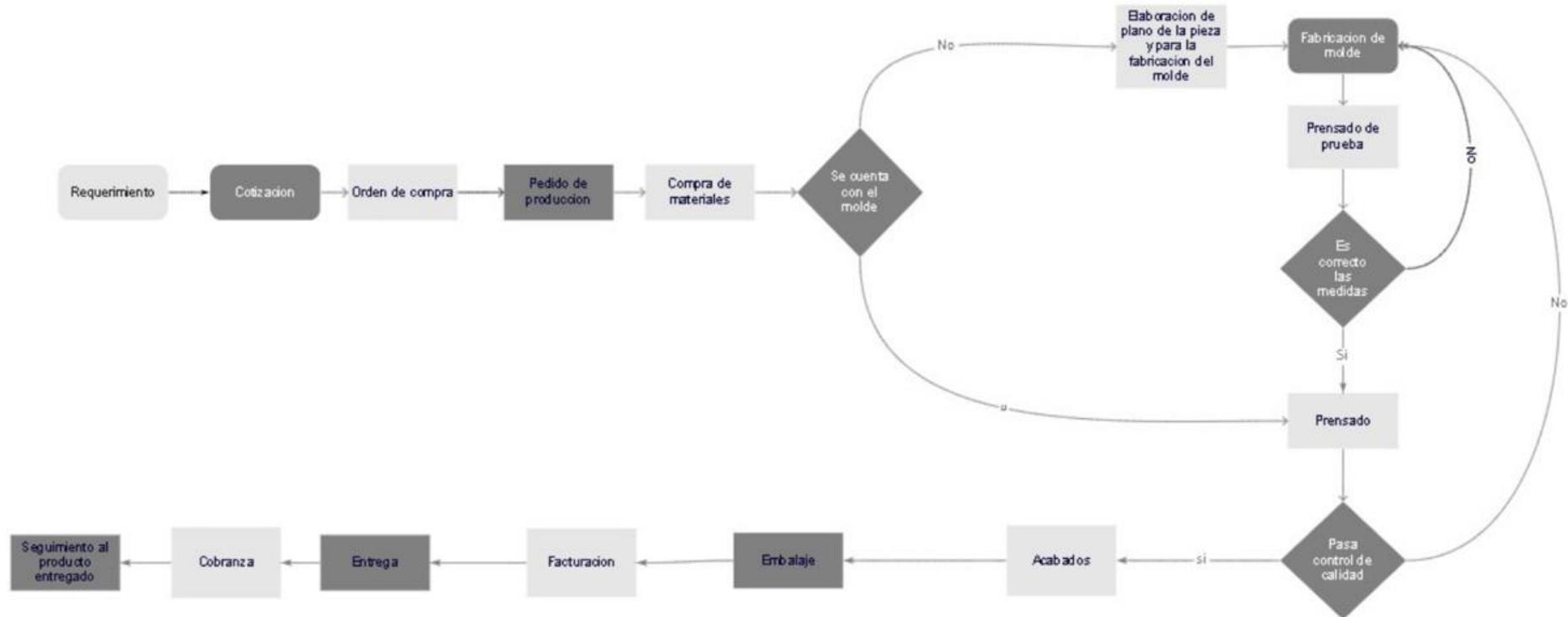
Luego se da el proceso de los acabados (se corta el caucho sobrante de la prensa), esto se realiza de manera manual con herramientas filo cortantes de precisión y alto corte; y luego se genera el embalaje del producto terminado.



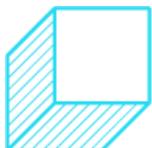


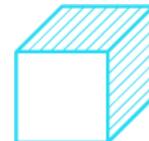
Figura 7

Diagrama de Proceso de la Fabricación de Productos en Caucho



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)





3.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Antecedente local

De acuerdo a (Espinoza Anaya, 2008) en su tesis de grado para el título de ingeniero industrial de la universidad Católica del Perú: “Validación del proceso productivo del caucho en base de ensayos de dureza”, menciona en la parte secundaria de su hipótesis:

Si el proceso productivo del caucho se logra estandarizar a las mejores condiciones de operación, entonces el área de trabajo metálico se verá obligada a mejorar, de modo que las operaciones de caucho, maestranza y calderería estén paralelas y así el Lead time esté dentro de las exigencias del cliente.

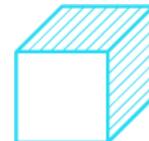
En este caso, como menciona cuando se lograría estandarizar las mejores condiciones de operación, es decir, con una óptima distribución de funciones a niveles de supervisión, diseño, verificación, entre otros factores; las demás áreas ya sean en este caso proyectos o actividades por destajo o por subcontratación deberían tener una mayor y mejor organización.

También hay que recalcar que los productos que se llegan a producir, contarían con las mismas características, ya sea dimensionalmente como en propiedades mecánicas, acabados tanto internos como externos con calidad; es decir, tener estandarizado el proceso implicaría una mejor atención o disposición al cliente, incluso desde la entrega al tiempo establecido de la cotización y así el cliente pueda programarse para el cambio, modificación o agregados de los requisitos del producto requerido.

Antecedente nacional

De acuerdo a la fuente de la empresa (Reymosa S.A., 2019), quienes fabrican productos en caucho y poliuretano, en la descripción de su Sistema de Gestión de Calidad, (SGC), menciona en la parte de la política de calidad:





Cumplir con los requisitos comerciales definidos por el cliente para los productos; cumplir con los requisitos necesarios de los productos determinados por nuestra organización, y los requisitos legales aplicables cuando sea necesario; mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y mejorar la productividad de los procesos operacionales.

De lo mencionado en la política de la empresa (Reymosa S.A., 2019), el primer punto es el comienzo de una política de calidad en donde hay que cumplir con lo que requiere el cliente, ya que ellos saben qué tipo de producto requieren, qué nivel de calidad buscan y que precio están dispuestos a pagar.

Además, (Reymosa S.A., 2019) indica que los estándares de fabricación son importantes, por lo que es necesario cumplirlos dentro del marco legal y ofrecer a los clientes dichos estándares como una alternativa en caso que no cuenten con lo que requiere el cliente.

Antecedente internacional

La calidad si bien es cierto, tiene un enfoque tan variado y que según los autores aglutinan criterios o medios válidos para poder dar un enfoque sobre la calidad que una organización podría adquirirla, de manera que no existe específicamente un medio o una manera de cómo hacerla, debido a las infinita variabilidad de los “problemas” que puedan generarse internamente en dicha organización; por el cual, no es posible hacer un mismo análisis o buscar una solución en base a un modelo en específico.

Sin embargo, es de suma ayuda el hecho de contar con criterios o puntos de vista de ciertos autores sobre la calidad, que orientan para lograr encontrar una posibilidad o un medio por donde generar el enfoque de una autentica y propia mejora.

Conforme a (Gutierrez Pulido, 2010), sobre la competitividad y la mejora de la calidad, menciona lo siguiente:

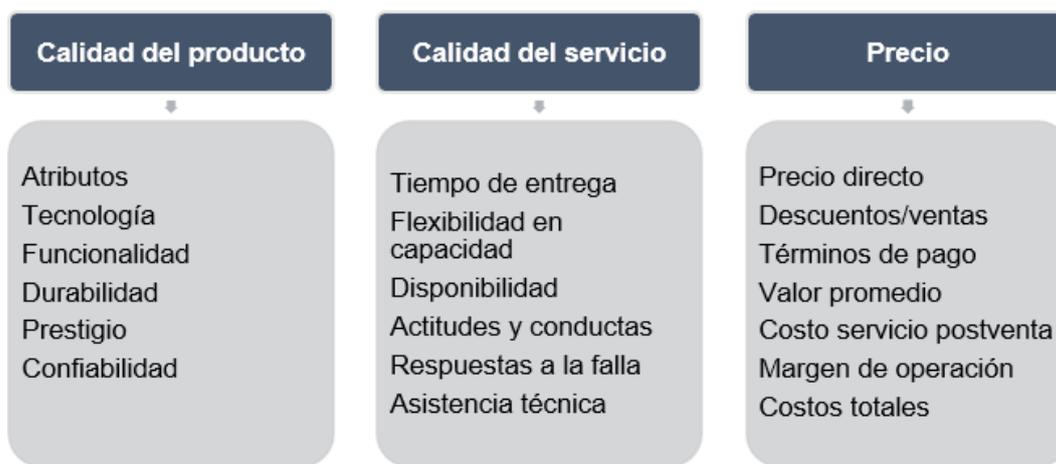




La calidad está dada por las características, los atributos y la tecnología del producto mismo; en tanto, el precio es lo que el consumidor final paga por el bien, y la calidad del servicio la determina la forma en que el cliente es atendido por la empresa. Un asunto cada vez más crítico en relación con la calidad del servicio es la rapidez con la que se hacen las cosas, lo cual influye en el tiempo de entrega (lapso que transcurre desde que el cliente pide el producto hasta que se le entrega).

Es decir, con la certeza que menciona (Gutierrez Pulido, 2010) respecto a la satisfacción del cliente y que esto a su vez sea competitivo para la empresa, tiene una estructura que se basa en tres factores críticos, que vienen a ser la calidad del producto, la calidad del servicio y el precio.

Figura 8
Factores Críticos Para Superar y Tener Competitividad



Fuente: (Gutierrez Pulido, 2010)²

² La figura N° 8, que fue modificada en su visualización, pertenece al autor en mención, pero cabe indicar que con dicho contenido lo que se busca es no tener reprocesos y retrasos; y evitar que el cliente tenga que pagar por elaborar productos malos, que conlleve a tener problemas de facturación o programar una nueva producción.





3.3. BASES TEÓRICAS

El origen del caucho

En América los indígenas ya utilizaban el caucho para crear pelotas para sus juegos. Esto lo obtenían de un árbol, lo cual extraían un líquido conocido en la actualidad como látex.

En la exploración de los españoles se sorprendieron por las propiedades de este nuevo elemento lo cual les permitió innovar nuevos elementos como la suela de los zapatos, impermeabilizar sus líquidos entre otros.

El químico británico Joseph Priestley descubrió en el año 1770 el uso del caucho como borrador de lápices. En el año 1839 Charles Goodyear, descubrió el proceso de vulcanización permitiendo de ese modo el caucho obtenga mejores propiedades mecánicas.

Teoría del caucho

Es un polímero que se obtiene de los árboles tropicales en forma lechosa “Látex”, tras coagular forma una masa impermeable y que a su vez es elástica permitiendo que vuelva a su forma original.

Los cauchos por lo general poseen una alta fuerza intermolecular y que están orientados a una dirección. Dentro de este material cuenta con dos fases, elástica en donde la fuerza de atracción es tan fuerte que retorna a su punto inicial y la fase plástica en donde la aplicación de una fuerza de deformación permite que se pueda moldear, mezclar el caucho.

A continuación, se describen las propiedades de los diferentes tipos de caucho comerciales, conforme a las siguientes tablas:





Tabla 3
Propiedades Generales y Físicas del Caucho

		Caucho Natural	SBR	Nitrilo	Neoprene	
Propiedades Generales	Adhesión a Metales	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	
	Adhesión a Tejidos	Excelente	Buena	Buena	Excelente	
	Rango de Temperatura de Trabajo (°C)	-20 a 80 °C	-10 a 80 °C	-35 a 130 °C	-10 a 100 °C	
Propiedades Físicas	Rango de Dureza (Sh)	40 a 85 ShA	40 a 90 ShA	40 a 90 ShA	40 a 90 ShA	
	Resistencia a la Tracción Máx. (Kg./cm ²)	300	220	250	250	
	Generales Temperatura Ambiente	Alargamiento de Rotura Máx. (%)	650	600	650	600
		Deformación Permanente por Compresión	Excelente	Buena	Buena	Buena
		Resiliencia	Excelente	Buena	Buena	Excelente
		Resistencia Eléctrica	Excelente	Excelente	Uso en Casos Especiales	Pobre
	Mecánicas Temperatura Ambiente	Resistencia a la Flexión	Buena-Excelente	Buena	Buena	Buena-Excelente
		Resistencia a la Abrasión	Buena	Buena- Excelente	Buena	Buena-Excelente
		Resistencia al Desgarre	Excelente	Pobre	Buena-Excelente	Buena
		Resistencia al Impacto	Excelente	Excelente	Pobre	Buena
Altas Temperaturas.	Envejecimiento a 100° C	Pobre-Buena	Buena	Buena	Buena-Excelente	
	Elasticidad a 100° C	Buena	Buena	Buena	Buena	
	Resistencia a la Llama	No Usar	Uso en Casos Especiales	Uso en Casos Especiales	Excelente	
Bajas Temperaturas	Temperatura de Rigidez (°C)	-30 a -45	-18 a -45	-10 a -45	-10 a -45	
	Punto de Vidrio (°C)	-65	-65	-45	-65	

Fuente: (Tecnología de los plásticos, 2011)





Tabla 4
Propiedades Ambientales y Resistencia Químicas

Ambientales	Oxígeno	Buena	Pobre	Buena	Excelente
	Ozono	No Usar	No Usar	Pobre	Buena
	Agua y Luz Solar	Uso en Casos Especiales	Uso en Casos Especiales	Uso en Casos Especiales	Buena-Excelente
Resistencia	Químicas				
	Agua / Vapor	Excelente/Buena	Buena/Pobre	Buena/Pobre	Buena
	Álcalis Diluidos / Concentrados	Excelente/Pobre	Pobre/Buena	Buena/Buena	Excelente
	Ácidos Diluidos / Concentrados	Excelente/Pobre	Pobre/Pobre	Buena	Excelente
	Hidrocarburos Alifáticos (Kerosén, etc.)	No Usar	No Usar	Excelente	Pobre
	Hidrocarburos Aromáticos (Benceno, Tolueno)	No Usar	No Usar	Buena-Excelente	Buena
	Hidrocarburos Clorados, Desengrasantes	No Usar	No Usar	Pobre-Buena	Uso en Casos Especiales
	Cetonas, Solventes oxigenados	Buena	Buena	Uso en Casos Especiales	Pobre
Alcoholes	Buena-Excelente	Buena	Pobre-Buena	Excelente	

Fuente: (Tecnología de los plásticos, 2011)

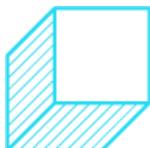


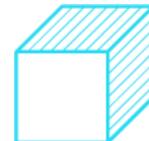


Tabla 5
Propiedades en Aceites e Hinchamiento

Hinchamiento	Aceites	Animales y Vegetales	Uso en Casos Especiales	Uso en Casos Especiales	Buena	Buena
		Fuel Oil	No Usar	No Usar	Excelente	Buena
		Lubricantes Sintéticos Diester	No Usar	No Usar	Pobre-Buena	Uso en Casos Especiales
		Lubricantes de Bajo Pto. de Anilina < 190 °C	No Usar	No Usar	Excelente	Excelente
		Lubricantes de Alto Pto. de Anilina > 190 °C	No Usar	No Usar	Buena	Buena
		Líquidos de Freno Base no Hidrocarburo	Buena-Excelente	Buena-Excelente	No Usar	Uso en Casos Especiales
	Fluidos Hidráulicos	Base Hidrocarburo	No Usar	No Usar	Buena	Pobre
		Hidro-Glicol	Buena-Excelente	Buena-Excelente	Pobre	Buena
		Ester Silicio	Buena-Excelente	Buena-Excelente	Buena	Uso en Casos Especiales
	Refrigerantes	Ester Fosfórico	Buena	Buena	Uso en Casos Especiales	Pobre
		Amoniaca	Buena	Buena	Buena	Excelente
		Cloruro de Metilo	Uso en Casos Especiales	Uso en Casos Especiales	No Usar	No Usar

Fuente: (Tecnología de los plásticos, 2011)





Proceso de vulcanizado

El proceso de vulcanización se define como el interlacionamiento molecular que tiene como origen los componentes químicos vulcanizante y que con la ayuda de la temperatura se logra este proceso.

En este caso se realiza como medio una prensa hidráulica que en sus platos cuenta con dispositivos de resistencia eléctrica que le va a proporcionar calor y que mediante molde (que es precalentado a 70°C) es llenado con el caucho previamente mezclados con sus agentes químicos como el azufre, óxido de zinc entre otros. Este caucho previamente mezcla se le denomina carga.

Esta carga es llenada lo más homogéneo posible en las cavidades del molde y luego con una presión hidráulica de 200 (kg/cm²) es comprimido; a través de la resistencia eléctrica que le proporciona calor al molde comienza el proceso de vulcanizado a 150°C y que durante un tiempo determina adquiere elevadas propiedades mecánicas.

- El tiempo de vulcanización depende mucho del espesor, tamaño, insumos empleados como por ejemplo acelerantes entre otros.

La metodología de W. E. Deming

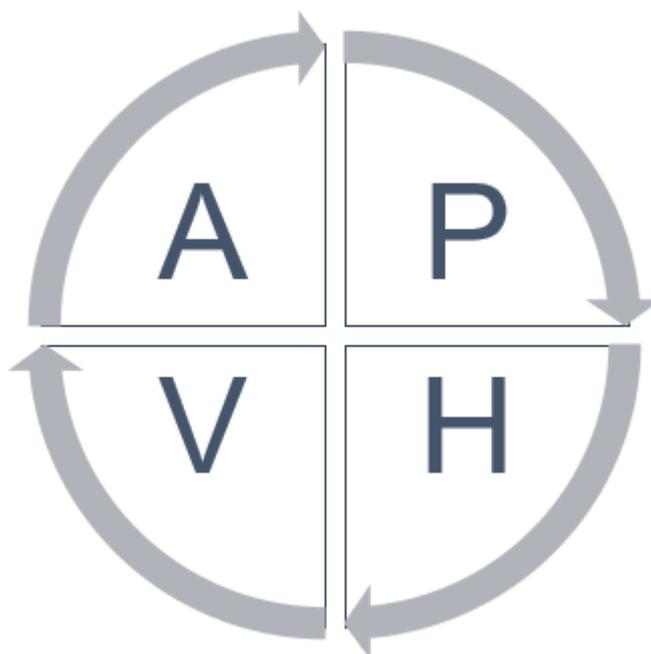
Sumado a la actividad y las características técnicas o del proceso en sí que implica la actividad del caucho, cabe mencionar que, para el desarrollo del Trabajo de Suficiencia Profesional, se desarrollará en base a la metodología de W. E. Deming.

El ciclo a utilizar será desde la planificación, de cómo mejorar el proceso de la producción del caucho, posteriormente implementando todo lo planificado; y luego la verificación de los resultados obtenidos; para finalmente con el último ciclo prevenir la recurrencia del problema y a futuro lograr toda la estandarización en la planta.





Figura 9
Ciclo del PHVA o PDCA



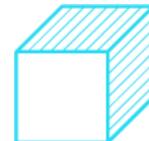
Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Mediciones y equipos

Para el proceso de control del producto, se utilizan equipos como es el caso de un durómetro (Durómetro Shore), que ya se encuentra en el mercado de manera digital como análogos, que tienen la misma función que a través de la aguja de penetración se comprueba el nivel de dureza del producto en caucho. Tal como lo indica uno de los proveedores líderes de juntas tóricas de alta calidad y productos de sellado relacionados con el caucho: (GlobalLoring, 2021)

La dureza de los compuestos de caucho se mide con el durómetro Shore A; cuanto más alto es el durómetro, más duro es el compuesto. La dureza del durómetro 70 debe usarse siempre que sea posible, ya que ofrece la mejor combinación de propiedades para la mayoría de las aplicaciones de juntas teóricas.





Los compuestos más suaves se estiran más fácilmente y se sellan mejor en superficies rugosas. Los compuestos más duros ofrecen mayor resistencia a la abrasión y resistencia a la extrusión. La extrusión siempre debe considerarse cuando se usa alta presión. La dureza adecuada se puede seleccionar de esta tabla haciendo coincidir la presión del fluido con el espacio de extrusión máximo.

Figura 10

Durómetro Shore Para Medir la Dureza del Caucho



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

3.4. BASES NORMATIVAS

Se desarrolla en base a todo lo concerniente a las leyes nacionales, regionales y municipales, además de cumplir con las especificaciones técnicas internacionales sobre un proceso de manufactura del caucho.

La Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y con la aplicación de su reglamento, frente a la protección y cuidado del trabajador, principalmente en las actividades críticas que implica utilizar los implementos de protección personal; además de las responsabilidades que conciernen en ambos casos, tal como estable dicha norma.





La Ley N° 28611 Ley General de Medio Ambiente, la cual está relacionado en garantizar un ambiente equilibrado y saludable en la cual se pueda desarrollar una determinada actividad económica manteniendo una armonía entre estos dos aspectos. Esto principalmente para la preselección y disposición de los residuos sobrantes, conforme al cuidado del medio ambiente y disposición correcta como se establece en dicha norma.

Cabe resaltar que para poder llevar acabo esta armonía, se debe de emplear diferentes medios de instrumentos tecnológicos que puedan evaluar la calidad del aire, ruido, residuos químicos, biológicos que puedan afectar tanto la vida humana, silvestre como ambiental.

La presente Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

La Ley 27314 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

Con Fecha 23-12-2016, se aprobó el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la misma que establece la derogatoria de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos, a partir de la entrada en vigencia de su Reglamento. (Sinia, 2021)





3.5. DESARROLLO DEL PROYECTO

Como objetivo global es desarrollar la planificación de la calidad para la homologación del proceso de fabricación de productos en caucho para la empresa Rubber Lining Perú. Para ello se utilizará la metodología de W. E. Deming con el ciclo PHVA.

3.5.1. Planear – De la metodología de W. E. Deming

Conforme a la metodología en este punto del desarrollo del Trabajo de Suficiencia Profesional, se hará descripción y análisis del proceso actual de la fabricación de productos en caucho, y los valores para su homologación.

Definiendo y analizando la magnitud del problema, se realiza el siguiente cuadro con los diversos elementos que deberían de cumplirse para poder obtener un nivel aceptable sea en la productividad y competitividad.

En la tabla siguiente se puede ver la planificación actual de los productos que se fabrican en caucho, de los cuales lo detallamos con tres factores principales con son el “nivel bajo”, “nivel medio” y “nivel alto” que van a determinar conforme al Check de conformidad si cada una de las actividades que vienen a ser un total de trece (13) cumplen con dichos requisitos para poderlos dar una mayor atención en su solución.



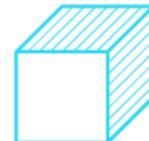


Tabla 6

Planificación Actual con sus Niveles Principales

ITEM	PLANIFICACIÓN ACTUAL	NULO	NIVEL BAJO	NIVEL MEDIO	NIVEL ALTO
1	Previas al desarrollo de la actividad	X			
2	Propuesta de ideas para su desarrollo			✓	
3	Selección del personal idóneo			✓	
4	Planificación actual de fecha			✓	
5	Revisión antes de la entrega		✓		
6	Certificación del proceso	X			
7	Ingreso de pedido				✓
8	Desarrollo del plano	X			
9	Selección de materiales			✓	
10	Fabricación de molde			✓	
11	Prensado				✓
12	Acabado y Embalaje		✓		
13	Seguimiento del producto			✓	
		3	2	6	2

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Y conforme se observa en el gráfico siguiente, de acuerdo a cada ítem de la tabla de planificación con sus niveles, existe un 23% de nivel nulo, sumado a un nivel bajo del 16%, donde sólo existe un 46% de nivel medio, que de alguna manera nos facilitaría mejorar con ese 15% de nivel alto. Es decir, dentro del 15% del nivel alto, lo que corresponde al proceso de fabricación de producto en caucho es el “Prensado”, dado a la experiencia y al desarrollo en ese rubro, existe un nivel alto de fabricación, es decir saben realizar bien su trabajo.



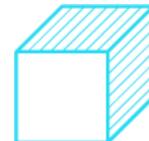
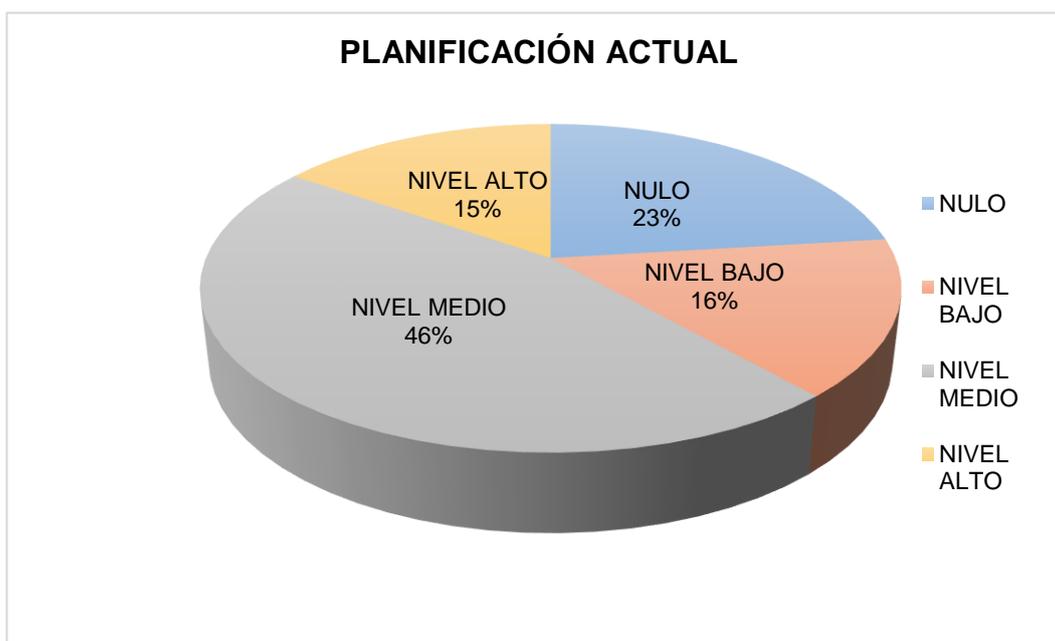


Gráfico 2
Resultados de la Planificación Actual



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

En la planificación como se determina no hay previas al desarrollo de una actividad, es decir prever anticipadamente sobre los posibles resultados que se tendrían que tener si se consideran cada uno de los detalles de una buena planificación; el cual permitiría tener resultados diversos o pudiéndose obtener mejores resultados evitando pérdidas de tiempo y dinero.

Muchas veces el personal idóneo para realizar una determina actividad representa un costo lo cual muchas veces no se asumen en el trabajo; tampoco se elaboran planos de fabricación, solamente vienen a trabaja con muestras o con el plano que el cliente provee.

En la tabla 6, se propone una planificación que permita crecer como empresa, pero en base a buen desarrollo de sus actividades, los cuales se detalla a continuación:



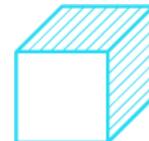


Tabla 7

Propuesta de Planificación Para la Mejora

ITEM	PLANIFICACIÓN PROPUESTA	NULO	NIVEL BAJO	NIVEL MEDIO	NIVEL ALTO
1	Previas al desarrollo de la actividad				✓
2	Propuesta de ideas para su desarrollo				✓
3	Selección del personal idóneo				✓
4	Planificación de fecha				✓
5	Revisión antes de la entrega				✓
6	Certificación del proceso				✓
7	Ingreso de pedido				✓
8	Desarrollo del plano				✓
9	Selección de materiales				✓
10	Fabricación de molde				✓
11	Prensado				✓
12	Acabado y Embalaje			✓	
13	Seguimiento del producto			✓	
		0	0	2	11

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Dentro de la nueva planificación, se observa que no hay una actividad nula y que pasaron sea al nivel nivel intermedio y alto, por lo cual se proyecta a cumplir con esta nueva planificación que vendría a favorecer y permitir un ahorro en tiempo para el desarrollo de las actividades, obtener productos de calidad y sobre todo, ser más competitivo habiendo posibilidades de mejorar el proceso que permita su homologación, el cual vendría al mismo tiempo a representar una mayor liquidez, ahorro en tiempo y dinero porque nos permite planificar a tiempo, y ejecutar lo planificado, pero en base al proceso mejorado.



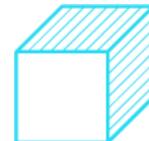
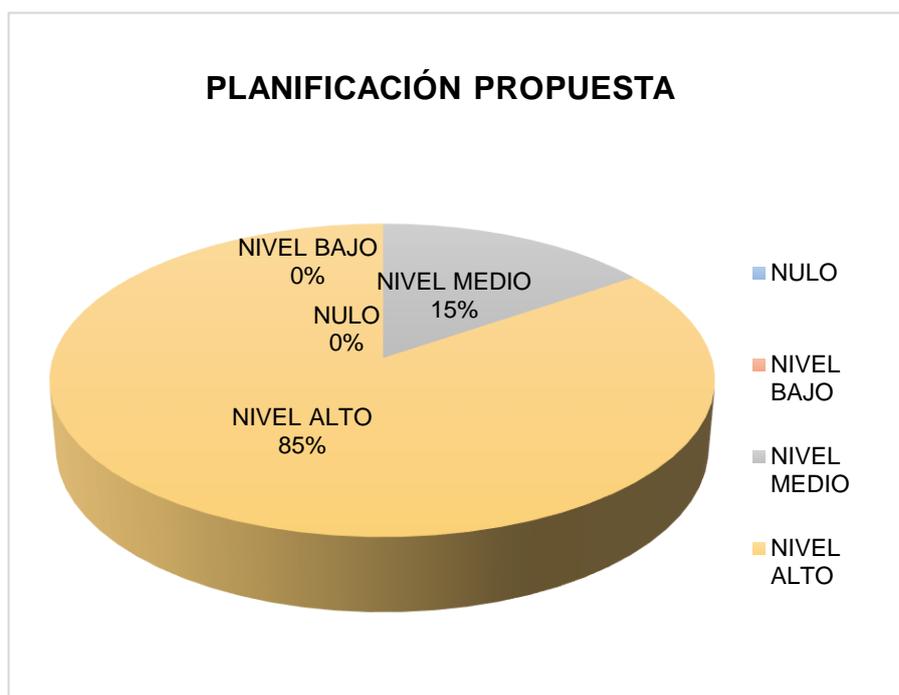


Gráfico 3
Resultados de la Nueva Planificación



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Para considerar las medidas remedio se tomarán en cuenta la realidad actual de las condiciones de fabricación de los productos en caucho, porque la necesidad de acceder a un mejor mercado, implica que la razón principal es la homologación del proceso de fabricación, que en este caso permitiría una mejor competitividad en el rubro.

En cuanto al costo, se desarrollarán de acuerdo al mercado actual, es decir lo que es las auditorias, la verificación de la conformidad, establecer rectificaciones en caso que los hubiera y establecer con una entidad verificadora para la homologación correspondiente.

El cuanto, al tiempo, se realizará un cronograma de planificación de cada una de las actividades, con sus tiempos respectivos a ejecutarse y cumplir con las especificaciones tanto internas como externas.





3.5.2. Hacer – De la metodología de W. E. Deming

Luego de haber establecido la planificación se pone en práctica su ejecución, y para ello lo llevaremos a varios puntos a niveles altos como el desarrollo de ideas antes de la planificación permitiendo obtener la mejor opción antes de una actividad.

El empleo de personales idóneos permite obtener trabajos de calidad y cumplir en muchas de las ocasiones con el tiempo establecido y a su vez evitando el reproceso de alguna actividad.

En cada proceso ejecutar de acuerdo a la planificación para puedan certificarse.

La selección de los materiales de acuerdo al tipo de trabajo es muy importante para dar una mejor solución al cliente y así evitar cambios con una frecuencia superior al estándar.





Tabla 8
Propuesta de ejecución

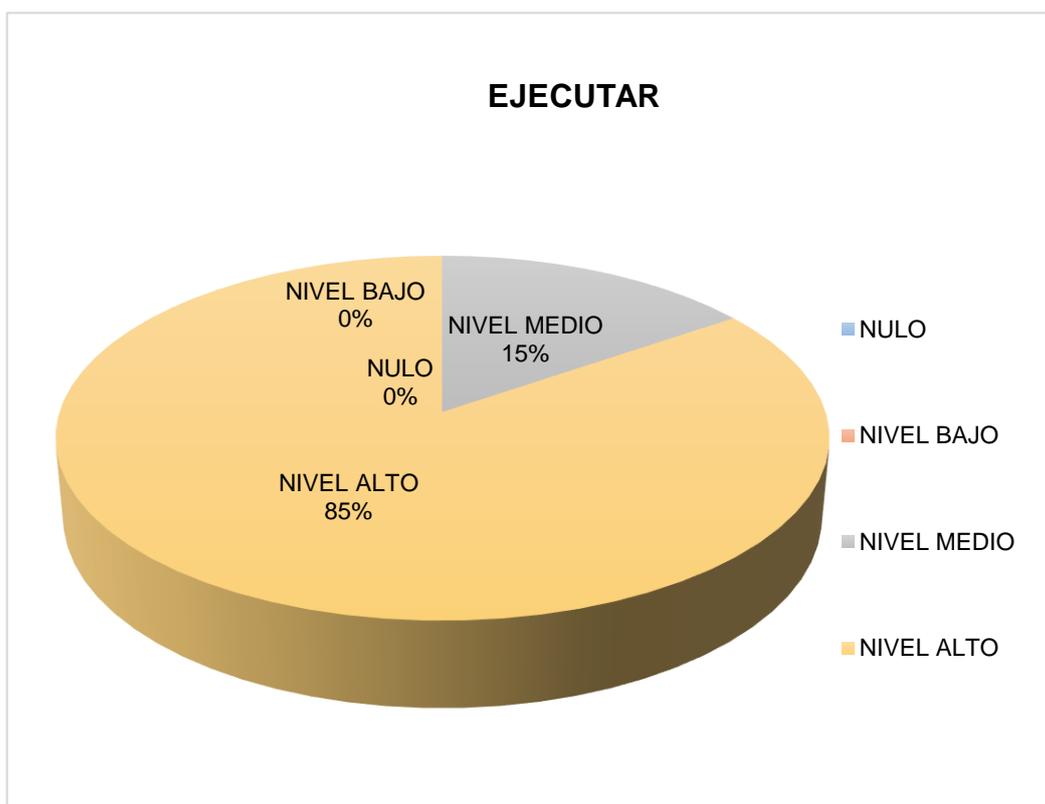
ITEM	EJECUTAR	NULO	NIVEL BAJO	NIVEL MEDIO	NIVEL ALTO
1	Proceder según lo planificado				✓
2	Desarrollo de las ideas establecidas en la planificación				✓
3	Emplear personal idóneo				✓
4	Cumplir con los tiempos establecidos				✓
5	Revisión antes de pasar al siguiente proceso				✓
6	Certificación del proceso				✓
7	Ingreso de pedido				✓
8	Desarrollo del plano				✓
9	Selección de materiales				✓
10	Fabricación de molde				✓
11	Prensado				✓
12	Acabado y Embalaje			✓	
13	Seguimiento del producto			✓	
		0	0	2	11

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)





Gráfico 4
Resultados de la ejecución



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Certificación del proceso de fabricación de productos en caucho

Para alcanzar la certificación u homologación del proceso, una vez establecido de manera completa cada una de las actividades del proceso, el personal calificado, la infraestructura adecuada, la seguridad industrial en cumplimiento a las normas nacionales, las especificaciones técnicas de cada uno de los insumos como la distribución correcta de las equipos de prensado en la planta, entre otros detalles, serán evaluados por una auditoría interna de primera parte, que lo realizará la propia empresa.

Luego, de dicha auditoría de primera parte, en caso de existir ciertas desviaciones, falta de documentación, evidencias no objetivas, o en peor de los casos alguna “No conformidad”, se tendrán que realizar las





correcciones y establecer procedimientos preventivos. Luego de esto, se verá por conveniente solicitar la homologación del proceso a una entidad certificadora.





Figura 11

Mapa Conceptual Para el Proceso de Homologación



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)





3.5.3. Verificar – De la metodología de W. E. Deming

En el cuadro líneas abajo ponemos en práctica la verificación del cada proceso y los puntos en los cuales podemos mejorar o corregir una actividad que nos permita obtener un producto de calidad.

La evaluación de desempeño de cada uno de los colaboradores hace que podamos corregir o darle una herramienta adecuada para que pueda desempeñarse en un buen nivel (cursos de capacitación).

Con respecto al tiempo de entrega, en este punto si no se cumple con este plazo, perderíamos credibilidad ante el cliente, pudiéndose en muchos casos anular la OC.

En la verificación de cada uno de los procesos nos da la seguridad de que lo que se está fabricando cumple con todo lo estipulado y que el cliente no tenga problemas por rendimiento o medidas.

En el ítem 7, el ingreso del pedido, en esta etapa es un punto muy importante, ya que, si se ingresa mal lo datos, como las medidas, el número de plano, la calidad del elastómero, dureza entre otros, producción fabricara según lo que se ingresa y se estaría entregando un producto que el cliente no solicito.

La verificación del plano de producción, nos da la seguridad de lo que se fabrique es lo que requiere el cliente, en caso de existir alguna duda, se le consultara al cliente mediante este plano antes de pasar a producción.

La selección del material es un punto en el cual se selección y posteriormente se verifica con lo que se requiere ya sea por el tipo de trabajo, por el plano enviado o por la solicitud de cliente antes de enviarlo a producción.

El molde se realiza una verificación con el plano de fabricación, antes de pasar a producción, en una primera pieza fabricada se realizará la





verificación de las medidas, sino es correcta se procede a rectificar el molde y luego se vuelve a verificar las medidas del molde, posteriormente se vuelve a prensar y se verifica las medidas.

Una vez presando, la pieza se vuelve a realizar un segundo control de calidad si son piezas pequeñas se toma una muestra cada cierto tiempo para corroborar las medidas antes de enviarlo a embalaje.

Durante el embalaje se verifica en la OC si lleva algún tipo de material solicitado por el cliente, se colocan el N° OC, la descripción y el nombre de la empresa.

Una vez que se entregado el producto se coordinado con el área usuaria para su verificación y se consulta sobre su instalación para realizar el seguimiento del producto.





Tabla 9
Verificación de las Actividades del Proceso de Fabricación

ITEM	VERIFICACIÓN	NULO	NIVEL BAJO	NIVEL MEDIO	NIVEL ALTO
1	Verificación de la ejecución de las actividades				✓
2	Verificación constante de las actividades que se cumplan				✓
3	Evaluación del desempleo de los colaboradores				✓
4	Verificación de los tiempos de entrega				✓
5	Verificación de todos los procesos para que se cumplan con todo lo establecido y así poder cumplir con la certificación				✓
6	Certificación del proceso				✓
7	Ingreso de pedido				✓
8	Desarrollo del plano				✓
9	Selección de materiales				✓
10	Fabricación de molde				✓
11	Prensado				✓
12	Acabado y Embalaje			✓	
13	Seguimiento del producto			✓	
		0	0	2	11

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

En el gráfico de abajo verificamos que toda actividad importante solamente vamos tener de nivel medio y alto. Se redujo casi a cero los niveles bajos y nulos.



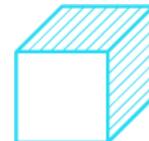
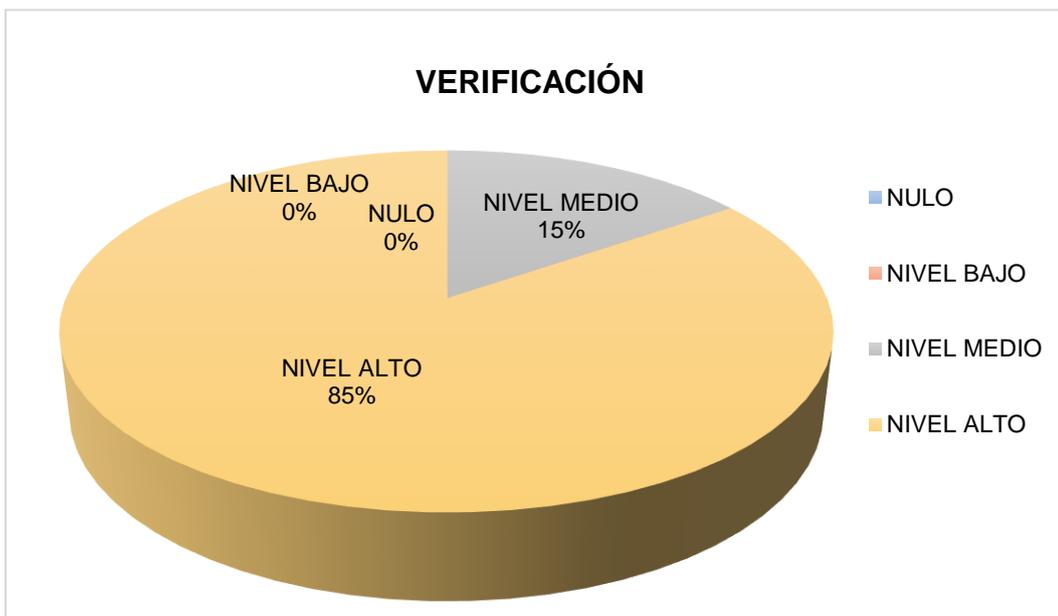


Gráfico 5

Resultados de la Verificación del proceso de Fabricación



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

1.5.4. Actuar – De la metodología de W. E. Deming

Como la última etapa del ciclo Deming en el primer ítem, debemos de brindar una solución inmediata a un problema que pueda ocurrir durante un proceso o reclamo de parte de cliente, evitando en el caso del reclamo el malestar que pueda ocurrir, pérdida de tiempo y dinero.

Proporcionar los EPP adecuados a los colaboradores ya sea en la producción o en las visitas, disminuiría los riesgos de un accidente, pérdida de productividad y sobre todo riesgo de la salud del colaborador.

Las capacitaciones aumentarían su productividad ya sea en la parte comercial como productiva y así proporcionaría herramienta adecuada para su desempeño.





Tabla 10
Medidas Remedio Para la Mejora del Proceso

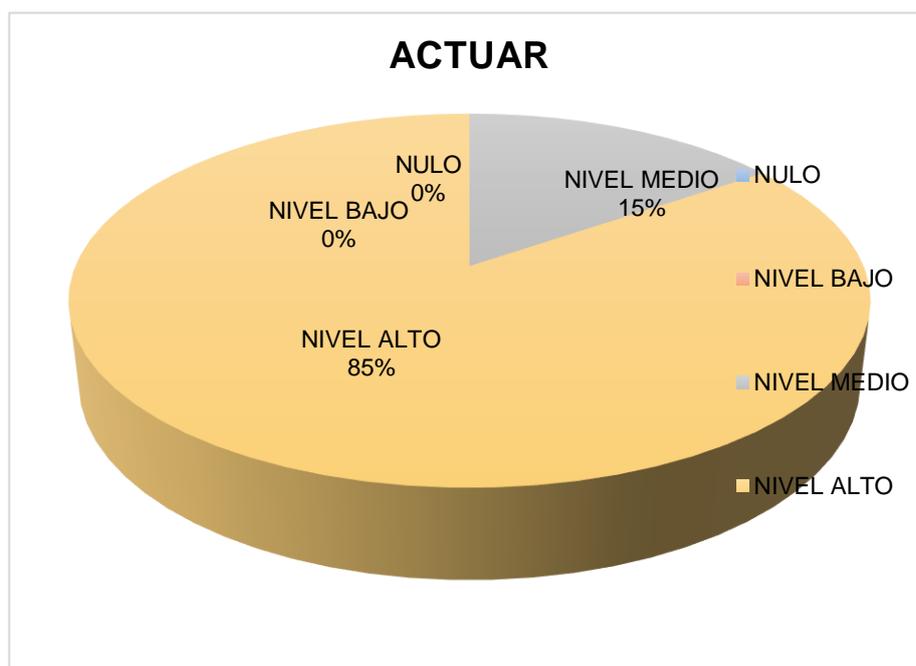
ITEM	ACTUAR	NULO	NIVEL BAJO	NIVEL MEDIO	NIVEL ALTO
1	Brindar soluciones a los problemas que puedan ocurrir.				✓
2	Monitoreo constante de todos los colaboradores.				✓
3	Brindar EPP ^S				✓
4	Capacitación constante para mejorar los procesos.				✓
5	Certificación del proceso				✓
6	Verificación de todos los procesos				✓
7	Ingreso de pedidos				✓
8	Desarrollo de planos				✓
9	Selección de materiales				✓
10	Fabricación de moldes				✓
11	Proceso de prensado				✓
12	Acabado y Embalaje			✓	
13	Seguimiento del producto			✓	
		0	0	2	11

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)





Gráfico 6
Resultados de las Medidas Remedio a Aplicar



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

3.6. COSTOS DEL PROYECTO

Para este proyecto primero se realizará una evaluación de los primeros 4 años prácticamente desde sus inicios y veremos cómo fue evolucionando la empresa, en forma ascendente en los primeros años, pero cayo sus ventas en el año 2020 en el segundo bimestral como veremos en el cuadro de abajo.



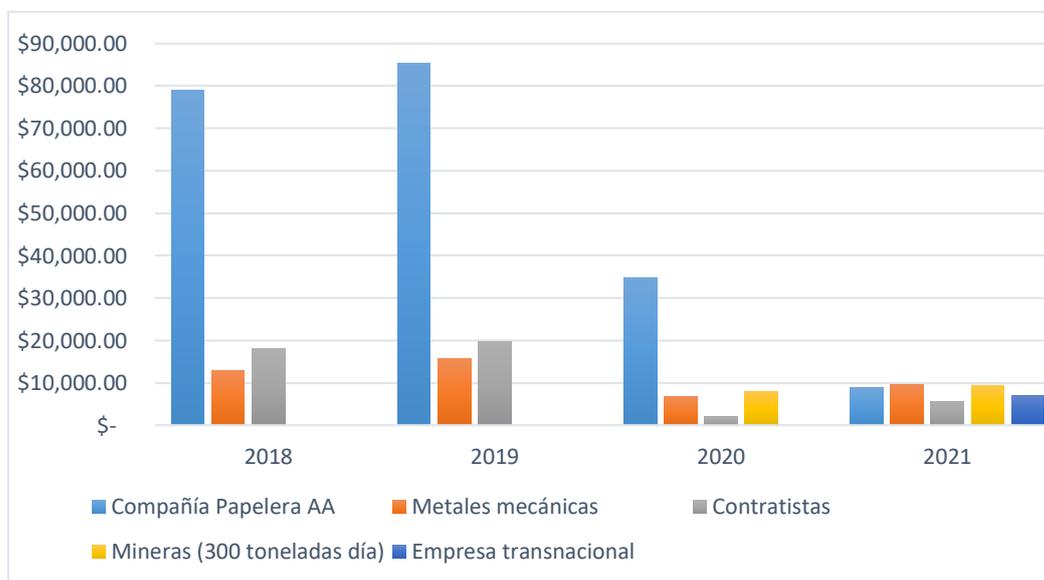


Tabla 11
Ventas Periodo de Cuatro Años

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

VENTAS PERIODO DE 4 AÑOS				
CLIENTES	2018	2019	2020	2021
Compañía Papelera AA	\$ 79,000.00	\$ 85,500.00	\$ 34,750.00	\$ 9,000.00
Metales mecánicas	\$ 12,850.00	\$ 15,850.00	\$ 6,850.00	\$ 9,750.00
Contratistas	\$ 18,078.00	\$ 19,750.00	\$ 2,000.00	\$ 5,750.00
Mineras (300 toneladas día)			\$ 8,000.00	\$ 9,500.00
Empresa transnacional				\$ 7,000.00
	\$ 111,946.00	\$ 123,119.00	\$ 51,600.00	\$ 43,021.00

Gráfico 7
Análisis del Nivel de las Ventas de RL



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)





Gráfico 8
Visión Gráfica de las Ventas por Clientes



Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Del análisis que se obtuvo de la tabla 1 se puede observar los siguientes datos:

$$\left(\left(\frac{\text{Val. resiente}}{\text{val. anterior}} \right) - 1 \right) \times 100$$

Ventas de los años 2018 - 2019

$$\left(\left(\frac{\text{US\$ } 91,100}{\text{US\$ } 79,928} \right) - 1 \right) \times 100$$

El resultado da un 13.97% esto nos indica que hubo un crecimiento en las ventas.

Ventas de los años 2019 - 2020

$$\left(\left(\frac{\text{US\$ } 41,600}{\text{US\$ } 91,100} \right) - 1 \right) \times 100$$





El resultado da un -54.33% esto nos indica que hubo un decrecimiento en las ventas. Esta caída se debe en parte al confinamiento que hubo desde el mes marzo hasta el mes de julio.

En el mes de agosto se comenzó a trabajar, pero con restricciones que conllevo a disminuir los servicios y fabricaciones.

En ese mismo año se produjo un cambio de jefatura del cliente principal de RUBBER LINING PERÚ “Compañía Papelera AA” lo que represento el 60% de sus ingresos. Esta nueva jefatura fue reduciendo los trabajos y por consecuencia la disminución de ventas a la empresa.

Ventas de los años 2020 – 2021

En este último año las ventas hasta el mes de septiembre fueron de US\$ 34,000 lo que estima que afínales de diciembre tengamos un crecimiento del 12%.

La inversión proyectada para el próximo año es la siguiente por lo cual se espera que se incremente las ventas:



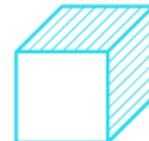


Tabla 12
Costo Proyectado Para la Homologación del Proceso

CLIENTES	AÑO 2022
Homologación en Bureau Veritas	\$ 250.00
Capacitación de personal	\$ 300.00
Asesoramiento para certificación de procesos	\$ 2,500.00
Contratación de dibujante para planos	\$ 450.00
EPP correctos para personal	\$ 150.00
TOTAL	\$ 5,672.00

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Empleando esta inversión se pretende ingresar a medianas empresas industriales y mineras en las cuales solicitan homologarse con una empresa certificadora en este caso la minera “AAA” solicita que nos homologuemos para que nos puedan invitar en sus licitaciones y así entrar en carrera con otras empresas.

Con esta homologación nos puede servir como base para poder homologarnos en otras empresas.



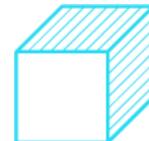


Tabla 13

Ventas Proyectadas Después de la Homologación

CLIENTES	2019	2020	2021	2022
Compañía Papelera AA	\$ 85,500.00	\$ 34,750.00	\$ 9,000.00	\$ 9,000.00
Metales mecánicas	\$ 15,850.00	\$ 6,850.00	\$ 9,750.00	\$ 18,000.00
Contratistas	\$ 19,750.00	\$ 2,000.00	\$ 5,750.00	\$ 9,000.00
Mineras (300 toneladas día)		\$ 8,000.00	\$ 9,500.00	\$ 22,500.00
Empresa transnacional			\$ 7,000.00	\$ 18,000.00
	\$ 123,119.00	\$ 51,600.00	\$ 43,021.00	\$ 76,500.00

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

Se pretende con esta homologación incrementar nuestras ventas para el año del 2022 con respecto al 2021 en 82.51% con respecto al año pasado.

$$\left(\left(\frac{US\$ 43,021.00}{US\$ 76,500.00} \right) - 1 \right) \times 100$$

3.7. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

En este cronograma se puede visualizar que ya se está empleando, el pedido según lo planificado, se contrató un dibujante para realizar los trabajos del levantamiento de medidas de las piezas que se va a fabricar.

También se está revisando las medidas y se están comparando con el plano de fabricación.

Con respecto a la capacitación, se está coordinado con las empresas que nos proveen los insumos para la capacitación de los productos como el caucho natural, azufre, entre otros.

También con la empresa ACEROS BOEHLER DEL PERÚ, quien nos está invitando en su capacitación en la selección, mecanizado de los aceros para la fabricación de moldes.





Tabla 14

GASTOS GENERALES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1	Botiquín	\$ 25.00
2	Extintores	\$ 50.00
3	Señales de seguridad interna del taller (SST y emergencias)	\$ 50.00
4	Certificación y calibración de los equipos actuales (Mantenimiento)	\$ 150.00
5	Capacitaciones del personal	\$ 200.00
6	Uso de medios electrónicos	\$ 50.00
7	Impresión y economato en general	\$ 75.00
8	Arbitrios	\$ 275.00
9	Viáticos y pasajes	\$ 750.00
10	Uso de combustible de movilidad	\$1,000.00
11	Luz, agua e internet	\$1,450.00
12	Publicidad	\$ 100.00
13	Alquiler de local	\$4,800.00
		\$8,975.00

Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)

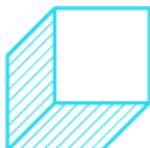




Tabla 14
Cronograma del Proyecto

CRONOGRAMA										
PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD PARA LA HOMOLOGACIÓN										
Num	Tarea	Inicio	Final	marzo-22	abril-22	mayo-22	junio-22	julio-22		
1	Capacitación del personal	15-mar.-22	13-jul.-22							
2	Desarrollo de plano de fabricación	15-mar.-22	13-jun.-22							
3	Implementación del SST	15-mar.-22	14-abr.-22							
4	Verificación constante de los procesos	15-mar.-22	14-may.-22							
5	Prensado	15-mar.-22	14-may.-22							
6	Verificación en los acabado y embalaje	15-mar.-22	13-jun.-22							
7	Seguimiento en los tiempos de Facturación y despacho	15-mar.-22	13-jun.-22							
8	Cobranza	15-mar.-22	14-abr.-22							
9	Emplear personas idoneas	15-mar.-22	13-jun.-22							
10	Revision antes de entregar	15-mar.-22	13-jun.-22							
	TOTAL 90 DÍAS CALENDARIO									

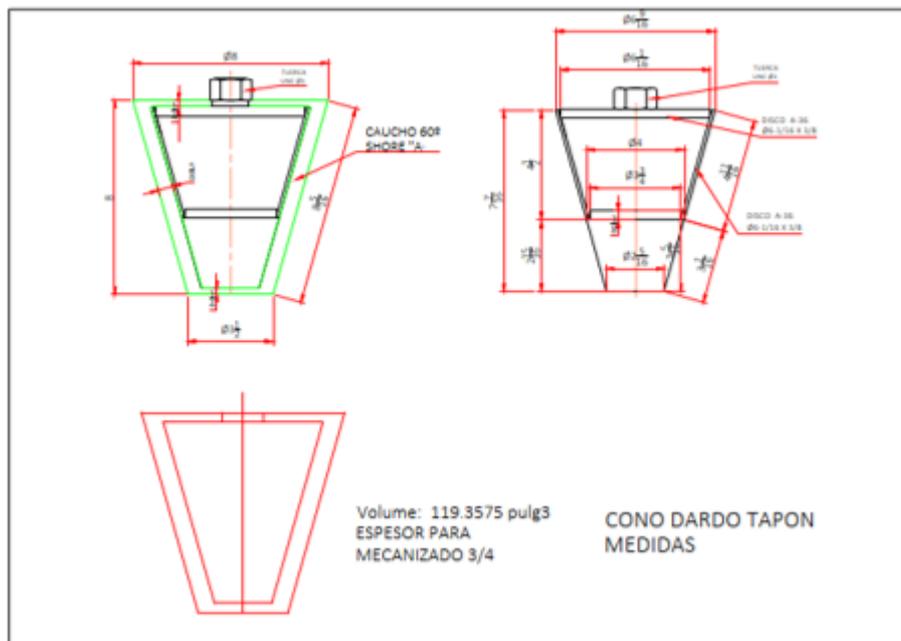
Fuente elaboración propia: (Nakamatsu Kakazu, 2021)





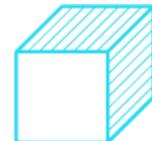
Este plano que se mandó a tomar medidas y dibujar nos ayuda para corroborar las medidas y guardar en nuestra base de datos para poder fabricarlo de la misma manera.

Figura 12
Para la Masificación de las Plantillas



Fuente: (Rubber Lining, 2021)





3.8. CONCLUSIONES

- ✓ Durante el desarrollo de este proyecto se pudo constatar que desde que se inició la empresa RUBBER LINING PERÚ en la fabricación de productos en caucho, tuvo un crecimiento bastante desordenado tanto en sus actividades como en la parte documentaria o administrativa.

Si bien es cierto, existen empresas en este rubro a nivel nacional, pero por las características propias de la actividad, existe una tendencia de no considerarse la calidad como por ejemplo en orden y limpieza, uso de EPP^S y un seguimiento administrativo eficiente y ordenado de la documentación, que este caso por no contar con los archivos al alcance se viene a perder tiempo en el momento de poder realizar una actividad repetitiva.

- ✓ Uno de los problemas que se manifiesta consiste en el gran porcentaje de sus ventas que se vino a concentrar en un solo cliente, lo cual, cuando dejó de prescindir de los servicios que recibía, la empresa se vio en la necesidad de buscar nuevos clientes para poder solventar los gastos y deberes que aún tiene.

Esto indica cuán importante es no solo hacer un buen producto en un taller de carácter informal, si no la importancia que el cliente vea y este seguro que sus productos provienen de una empresa que trabaja con responsabilidad, con calidad, orden y limpieza, seguridad en sus trabajadores y con coherencia administrativa y respetando los procesos de producción.

- ✓ Se concluye que es importante y posible que se mejore el proceso de fabricación de los productos en caucho. Uno por la necesidad que existe frente al mercado y específicamente para los clientes que requieren que el proceso de fabricación esté homologado. Segundo porque se requiere agregar valor a la fabricación que devenga en beneficios tanto a la empresa





como a sus trabajadores, y tercero porque una empresa que tenga homologación da una mayor oportunidad de negocio.

No se puede sobrevivir en un mercado competitivo y difícil si no hay innovación empresarial, y sobre si no se trabaja de manera eficiente con una cultura de calidad, en este caso la certificación sobre este determinado proceso, se examinarán todos los factores y los elementos del sistema que le apliquen, en cual incluye la evaluación de la capacidad de tomar decisiones válidas por las personas responsables de las condiciones controladas de las materias primas, componentes, maquinaria, instalaciones, procedimientos y métodos en la fabricación de los productos en caucho.

- ✓ El mercado cada vez más exigente se vio en la obligación de realizar la homologación de sus procesos ya que en muchas industrias en las cuales quiere llegar lo solicitan.
- ✓ En realidad, la inversión no es muy exorbitante para los beneficios que puede obtener, pero se requiere un gran esfuerzo de parte del personal que labora dentro de la empresa, para poder lograr este objetivo de crecer como una empresa líder en su rubro.
- ✓ El potencial que cuenta es bastante grande y su mercado donde apunta son clientes muy importantes en nuestro medio como la minería.





3.9. RECOMENDACIONES

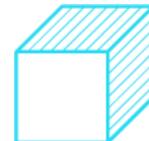
- ✓ Para poder crecer como empresa se recomienda la adquisición de una prensa hidráulica con una mesa de 1200mm x 1200mm para la fabricación de planchas lisas, dentadas PSB, liners repuestos de bombas (costo US\$ 22,000).
- ✓ La asignación de tareas y de responsabilidades es algo muy importante dentro una organización, ya que permite de un modo tener un orden, poder ser más eficiente en las tareas que se le asigne y sobre todo obtener la homologación.
- ✓ De ese modo se recomienda la asignación responsabilidad y tareas específicas a cada uno de los socios, evaluando sus destrezas y virtudes de cada uno de ellos para que así se pueda llegar a una armonía en el centro laboral y poder crecer como empresa.
- ✓ De las múltiples fabricaciones que realiza la empresa, mucho de ellos se necesita de un personal que se encargue de toma de medidas de los repuestos que llegan y de pasarlo a AUTOCAD.
- ✓ Contratar cadistas, para el levantamiento de medidas permitiría contar con la información completa y realizar futuros trabajos.
- ✓ La importancia de la obtención de la ISO 9001, hace que la empresa pueda ser más competitiva dentro del mercado cada vez más exigente en la selección de sus proveedores como primer paso.
- ✓ En un futuro no muy lejano se recomendaría la planificación para la obtención de la ISO 9001.
- ✓ Contar con un procedimiento de fabricación formal (contar con un documento) que pueda ser fácilmente ubicable y de ese modo se podría tener un estándar de fabricación.





- ✓ Elaborar un plano de fabricación (no está contemplando el costo dentro del proceso) por lo cual en fabricaciones futuras tenerlo como parte de los costos.
- ✓ Contar con proveedores confiables (se está trabajando con un proveedor que nos fabrica las matrices a bajo costo, pero muchas veces no cumple con los tiempos establecidos).
- ✓ El personal operativo cuenta con la experiencia de prensado en caucho, pero le falta contar con mayor experiencia del prensado caucho-cerámico, en la cual se debería de capacitar en este proceso y buscar la capacitación en las nuevas metodologías de fabricación como una mejora continua de procesos.
- ✓ Falta la documentación de los reclamos hace que podamos documentar y no cometer las mismas fallas en futuras fabricaciones de ese modo podrían servir mejor a sus clientes.





CAPÍTULO IV

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS

Espinoza Anaya, G. D. (2008). "Validación del proceso productivo del caucho en base a ensayos de dureza". *Tesis de grado para el título de Ingeniero Industrial*. Lima, Perú: PUCP.

GlobalLoring. (2021). *www.globaloring.com*. Obtenido de <https://www.globaloring.com/es/durometer/>

Gutierrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*. México: McGrawHill.

Nakamatsu Kakazu, J. C. (2021). Trabajo de Suficiencia Profesional de la EPII - Para obtener el título de Ingeniero Industrial. *TSP - EPII UAP*. Lima, Perú: Electrónico&Digital.

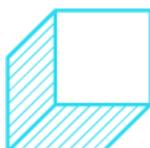
OESTE, S. E. (02 de ENERO de 2018). *SEAL*. Obtenido de SEAL: http://www.seal.com.pe/compania/PageWeb/Vision_Mision_Valores.aspx

PCM, P. d. (02 de Enero de 2017). *Portal de Transparencia*. Obtenido de Portal de Transparencia: http://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=13039&id_tema=5&ver=#.XfLTlehKgdU

Reymosa S.A. (2019). *Sistema de Gestión de Calidad*. Lima: Electrónico.

Rubber Lining. (2021). Documentos, informes, planos de control y desarrollo administrativo y operacional. Lima, Perú: Electrónico&Digital.

S.A., S. E. (MARTES de ENERO de 2008). TSP INGRESO DEFICIENTE DE INFORMACIÓN Y DESAPROBACION DE FACTIBILIDADES DEL PERSONAL TECNICO DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELECTRICA. *SISTEMA*. CUSCO, CUSCO, PERU: N/A.





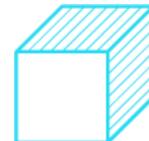
Sinia. (2021). *Ley General de los Residuos Sólidos*. Obtenido de [www.sinia.minam.gob.pe](https://sinia.minam.gob.pe): <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

Tecnología de los plásticos. (2011). Tecnología de los plásticos.

Valdivia, A. A. (2017). *Estudio del Trabajo*. Arequipa.

VALDIVIA, A. C. (MARTES de ENERO de 2020). TSP INGRESO DEFICIENTE DE INFORMACIÓN Y DESAPROBACION DE FACTIBILIDADES DEL PERSONAL TECNICO DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELECTRICA. *PROGRAMA MANUAL*. AREQUIPA, AREQUIPA, PERU: N/A.





CAPÍTULO V

GLOSARIO DE TÉRMINOS

PROCESO: Conjunto de operaciones para completar una tarea.

RUBBER: Proviene del inglés que significa caucho.

VULCANIZADO: Proceso en el cual se calienta el caucho a una determinada temperatura, aumentando sus propiedades mecánicas en un proceso de curado.

HOMOLOGACIÓN DE PROVEEDORES: Es proceso íntegro en donde se realiza un análisis de los diferentes aspectos de la empresa como personal, comercial, calidad entre varios puntos que se toman para mantener un estándar en la selección.

CERTIFICACIÓN: Es un proceso en el cual un organismo competente y autorizado da fe de que los aspectos de calidad se están cumpliendo.

POLIURETANO: Es un polímero que se utiliza en números procesos industriales que tiene una buena resistencia a la abrasión mayor al caucho, bajo coeficiente de fricción, pero no es muy recomendable para golpes.

PERFORMANCE: Término empleado para poder indicar que una prueba ha sido satisfactoria.

EPP: Término abreviado para indicar que una persona cuenta con los equipos de protección personal.

IPERC: Son las abreviaciones que indican Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, que suele usarse como base como parte de sistema de gestión de seguridad y salud.

CALIDAD: Es un conjunto de valores que se asigna a un producto, servicio y que cumplen con las especificaciones descritas. Es el grado que se le asigne.

INACAL: Es la máxima autoridad técnico-normativa de sistema nacional de la calidad de acuerdo al marco que establece la ley 30224.

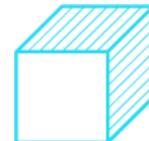




ISO: (International Organization for Standardization) es la Organización Internacional de Normalización.

NEOPRENO: Es un polímero de la familia de caucho tiene buena resistencia a agente químicos.





CAPÍTULO VI

ANEXOS

Anexo 1

Brochure de la Empresa Rubber Lining Perú 1 de 1

PLANCHAS ANTIDEGASTE

Fabricadas en caucho, formulado según el uso al que será sometido. Encuentran gran aplicación en la industria minera, protegiendo metales del desgaste por la corrosión, impacto, roce abrasión, oxidación, etc.
Se emplean en revestimientos de chutes de descarga, estanques de almacenamiento, tambores rotatorios, canaletas, celdas de flotación, poleas, bombas, etc.

www.rubberperu.com

MALLAS PARA ZARANDAS

Fabricamos mallas para trabajos en cribas o zarandas vibratorias. Revestimiento trommets de descarga de molinos. Diseñados para optimizar la resistencia ante la abrasión y la corrosión. La fabricación es de acuerdo al diseño solicitado, según el tipo de proceso las mallas son modeladas, troqueladas y modulares.
Fabricamos mallas de caucho y poliuretano.

RUBBER LINING
PERÚ
LÍDERES EN REVESTIMIENTOS

PERFILES DE CAUCHO

Contamos con una gran variedad de perfiles de caucho. Fabricamos, según plano, cualquier tipo de perfil, con los materiales adecuados según sus aplicaciones y de acuerdo a las condiciones de tracción, rotura, alargamiento y desgaste, cumpliendo con las normas más exigentes. Por el proceso de extrusión los perfiles de caucho pueden ser porosos o macizos, con diversas durezas y propiedades. La extrusión es un proceso donde podemos brindarle tiras continuas del perfil solicitado hasta con geometrías muy complejas.

> CONTACTO:

informes@rubberperu.com
Oficina: Av. Cesar Vallejo 2087 Santa Anita
Planta: Villa El Salvador
T. 939770320 / 979795271 / 997268626

RUBBER LINING
LÍDERES EN REVESTIMIENTOS

Fuente: (Rubber Lining, 2021)





Anexo 2

Brochure de la Empresa Rubber Lining Perú 1 de 2



QUIENES SOMOS

Rubber Lining Perú, es una empresa peruana en constante crecimiento que nace con el objetivo de satisfacer las necesidades de las empresas productivas, implementando los más altos estándares que el mercado exige.

Nos dedicamos a la Fabricación y servicios de productos de caucho natural, sintético y poliuretano, especializados en revestimiento de rodillos, tanques, spools y repuestos en general, fabricación de retenes

hidráulicos, neumáticos y servicios de metal mecánica, así como mallas para zaranda y perfiles de caucho.

Rubber Lining Perú implementa un sistema de logística con el fin de resolver adecuadamente a las exigencias de nuestros clientes, esto nos compromete a entregar un servicio con altos estándares de calidad que aseguren el cumplimiento de sus demandas con garantía certificada.

REVESTIMIENTOS



Contamos con una gran variedad en compuestos de caucho, dado que formulamos, para las diferentes condiciones de trabajo de cada operación y características de los materiales a usar, según solicitud del cliente, permitiendo ofrecer la solución óptima para cada tipo de aplicación.

Estos compuestos pueden elaborarse sobre la base de cauchos naturales, sintéticos o combinados. La tecnología desarrollada para el recubrimiento de tuberías, accesorios y piezas para minería nos permite trabajar en una variedad de espesores y geometrías.

Los productos y revestimientos hechos en poliuretano son fabricados con materiales y tecnología de punta.

REVESTIMIENTO EN CAUCHO

Servicio de revestimiento en caucho, que se usa para la protección de cañerías, tuberías o equipos que se enfrentan a un flujo que contiene sólidos y que en ocasiones se acompaña de impacto.



REVESTIMIENTO EN POLIURETANO

Servicio de revestimiento de poliuretano para equipos, partes, componentes, tuberías, spools, cañerías que manejan fluidos con altos índices de sólidos y con velocidad relativamente altas.



REVESTIMIENTO EN CERÁMICOS

Servicio de revestimiento en cerámicos cuando los niveles de abrasión no permiten la aplicación de ninguna de las soluciones anteriores, por el alto contenido de sólidos, velocidades relativas altas o singularidades que concentran la abrasión en puntos específicos de los equipos.



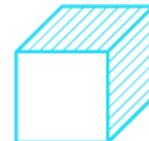
REVESTIMIENTO DE TOLVAS Y CHUTES

Fabricamos revestimiento antidesgaste para tolvas de camión para todos los tamaños, brindando resistencia a la fatiga metálica, sometidas a cargas de impacto y alta abrasión alargando su vida útil.



Fuente: (Rubber Lining, 2021)





Anexo 3
Cronograma de Trabajo en Planta



CRONOGRAMA DE TRABAJOS - Revestimiento de Goma Ceramica

Empresa : Lusac

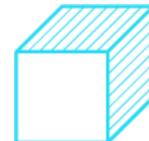
Orden de Compra :

Item	Orden de Produccion	Area	Proceso	Fecha de Validacion
1	Guia de Remison 001- 001245	Almacen	Recepcion	10/11/2021
2	OP - 0002 - 245	Area de Estructuras metalicas	Granallado	10/12/2021
3	OP - 0003 - 415	Area de Prensa	Prensado	10/14/2021
4	OP - 0002 - 116	Area de Revestimiento	Revestimiento de Caucho	10/17/2021
5	OP - 0001 - 105	Area de Autoclave	Vulcanizado	10/19/2021
6	OP - 0001 - 218	Area de Acabados	Acabados y pulidos	10/20/2021
7	OP - 0004 - 058	Area de Calidad	Verificacion de Medidas	10/20/2021

Dpto de Produccion

Fuente: (Rubber Lining, 2021)





Anexo 4

Identificación de la Temperatura del Producto



www.rubberperu.com
Teléfono. 01 399 9379

Calle Beta Mz. W Lt. 04, Parque Industrial El Asesor – Ate

1.- IDENTIFICACIÓN

Registro n.1		Fecha 20/10/2021	
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	PLANO N°	RECUBRIMIENTO	REFERENCIA
Rodillo de caucho	-	Caucho Natural G-101	ASTM D2240
INSPECCION DE DUREZA DEL REVESTIMIENTO			
Instrumento Usado : Duro meter a -100ha			
PARTES	1	2	
Accesorio en "T"	62	61	

Observaciones: Revestimiento realizado en nuestras Instalaciones.

2. APROBACIÓN FINAL

Conforme

Control de Calidad
Rubber Lining Perú.

