



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

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA PARA REDUCIR
LOS REPROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA IMCO SERVICIOS
S.A.C.”**

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

**PRESENTADO POR:
ELIZABETH ZANIAH CASTRO QUISPE**

**ASESOR:
MG. ING. ROGELIO ALEXANDER LOPEZ RODAS**

LIMA – PERÚ, MAYO 2021

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi corazón a mi esposo Jorge, por su apoyo incondicional y por creer en mí. Aunque estamos pasando momentos difíciles por la pandemia (Covid-19), debemos estar más unidos y comprensibles para poder salir adelante como familia.

A mi amado bebé Aarón, por ser mi fuente de motivación; él me da las fuerzas, que a veces ya no tengo, para seguir adelante. Te amo, mi corazoncito.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme vida y salud; porque sin su protección y bendición no somos nada en este mundo.

A mi tía María Chávez, por ser mi guía y consejera en este camino de la vida que es muy difícil. Cuando creí que ya no podía más, tu fuiste la única que me apoyo, te admiro porque eres capaz de darlo todo sin pedir nada a cambio.

A mi tío Gonzalo Davila por su apoyo y ser mi segundo padre.

INTRODUCCIÓN

Por el COVID-19 las empresas en América Latina presentan problemas económicos. En el Perú, del primer al tercer trimestre las empresas del sector metalmeccánico fueron afectadas por las restricciones y redujeron su capacidad de producción. Actualmente las empresas están regularizadas en sus actividades económicas, pero siempre están ante las amenazas de cierres. Por esta razón, las empresas que gestionen eficientemente sus recursos van a tener más probabilidades de ser sostenibles en el largo plazo.

La empresa IMCO Servicios S.A.C. pertenece al sector metalmeccánico y su departamento de producción denota el problema del incremento de costos en los reprocesos de productos, que generan pérdidas económicas en la empresa. Los costos de reprocesos son costos ocultos cuando una empresa está en bonanza, pero en un contexto inestable los costos por reprocesos se vuelven notorios que impactan negativamente en las empresas.

Por lo indicado anteriormente, el presente trabajo de suficiencia profesional, se realizó con el objetivo de proponer mejoras basada en la metodología PHVA para reducir los reprocesos en el departamenro de producción de la empresa IMCO Servicios S.A.C.

RESUMEN

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional busca proponer una mejora continua para reducir los reprocesos en el departamento de producción de la empresa IMCO Servicios S.A.C. con el fin de reducir los costos de producción.

En primer lugar, se evidenció que del año 2017 al 2020, el 96.97% de las ventas estuvieron centradas en los siguientes productos: estructuras ligeras, estructuras livianas, medianas y de estructuras pesadas.

En segundo lugar, se determinó que el costo de reproceso del año 2019 fue 8.91% del total (no se consideró el 2020 por ser un año atípico). Además, que el 80% de los reprocesos eran por error de pedidos.

Ante este resultado, mediante una lluvia de ideas, se determinaron las causas raíces que fueron: personal de ventas no capacitado y documentación de pedidos básica. Por esta razón, la mejora se basó en la metodología PHVA, en la cual se estructuró un programa de capacitación enfocada en los cuatro productos principales y se elaboró un formato detallado de pedido, con el que se proyecta que, al estar todo constante, el costo de producción del año 2021 sería 6,79% del costo de producción total.

Seguidamente, se concluyó que la implementación de la propuesta generaba un ahorro de 39% en costos de reprocesos. Para finalizar, se determinó el cómo documentar las acciones correctivas.

Palabras claves: Plan de mejora, reprocesos, departamento de producción.

ABSTRACT

This Professional Sufficiency Work seeks to propose a continuous improvement to reduce reprocessing in the production area of IMCO SERVICIOS S.A.C. company in order to reduce production costs.

At first, it was evidenced that from 2017 to 2020, 96.97% of sales were focused on the following products: light structures, lightweight structures, medium structures and heavy structures.

Secondly, it was determined that the cost of reprocessing in 2019 was 8.91% of the total (the 2020th year was not considered because it was an atypical year). In addition, 80% of the reprocesses were due to order errors.

Given this result, through brainstorming, the root causes were determined, which were: untrained sales personnel and basic order documentation. For this reason, the improvement was based on the PHVA methodology, which it was structured a training program focused on the four main products and it was elaborated a order detailed format, which it is projected that the production cost is 6.79% in the 2021th year of the total.

Subsequently, it was concluded that the implementation of the proposal generated a saving of 39% in reprocessing costs. Finally, it was determined how to document the corrective actions.

Keywords: Improvement plan, reprocessing, production department.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS	II
INTRODUCCIÓN	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
TABLA DE CONTENIDO	VI
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA	1
1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.2. PERFIL DE LA EMPRESA.....	2
1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA	3
2.1.1. Misión	4
2.1.2. Visión.....	4
2.1.3. Valores	4
1.4. INFRAESTRUCTURA.....	5
1.5. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA O ENTIDAD	6
2.1.1. Gerencia general	8
2.1.2. Gerencia de operaciones	8
2.1.3. Gerencia de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente	8

2.1.4.	Gerencia administrativa.....	8
2.1.5.	Gerencia de finanzas.....	8
1.6.	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA.....	9
1.6.1.	Análisis PESTE	9
1.6.2.	Análisis de las cinco fuerzas competitivas del Porter	11
1.6.3.	Análisis interno	12
1.6.4.	Factores de éxito	13
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA		16
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	16
2.1.1.	Análisis del problema	18
2.1.2.	Identificación de la causa raíz	22
2.2	OBJETIVOS DEL PROYECTO	24
2.2.1.	Objetivo general	24
2.2.2.	Objetivos específicos.....	24
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO		25
3.1.	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO A DESARROLLAR	
	25	
3.1.1.	Antecedentes de la Investigación	25
3.1.2.	Bases teóricas	26
3.1.3.	Bases normativas	27
3.1.4.	Aplicación de la metodología PHVA	28
3.1.	CONCLUSIONES	48

3.2. RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	52
ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz EFE	13
Tabla 2: Matriz EFI.....	13
Tabla 3: Cantidad de Productos Fabricados 2017 - 2020	17
Tabla 4: Costo de Producción Total	19
Tabla 5: Costos de Producción Unitaria.....	19
Tabla 6: Costo de Reproceso Unitario	20
Tabla 7: Costo por Reproceso Total	20
Tabla 8: Porcentaje de Costo por Reproceso	21
Tabla 9: Actividades y Responsables para la Propuesta de Mejora	30
Tabla 10: Cronograma de Actividades	31
Tabla 11: Programación de Capacitación	35
Tabla 12: Costo de reprocesos hasta julio 2021	42
Tabla 13: Verificación de Resultados.....	43
Tabla 14: Costos de Plan de Mejora.....	45
Tabla 15: Ventas 2017-2020	56
Tabla 16: Razón de Reproceso.....	56
Tabla 17: Razón de Reproceso (agosto - diciembre 2021).....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Geográfica de la Empresa.....	2
Figura 2: Frontis de la Empresa.....	3
Figura 3: Organigrama de la Empresa.....	7
Figura 4: Análisis de las Fuerzas Competitivas de Porter.....	11
Figura 5: Matriz FODA Cruzado.....	14
Figura 6: Diagrama Pareto.....	18
Figura 7: Razón de Reproceso.....	21
Figura 8: Árbol de Problema.....	23
Figura 9: Metodología PHVA.....	27
Figura 10: Metodología de Trabajo.....	28
Figura 11: Solicitud de Gerencia.....	29
Figura 12: Formato de Pedido Original.....	32
Figura 13: Formato de Pedido Propuesto.....	33
Figura 14: Programa de Capacitación.....	34
Figura 15: Orden de Servicio.....	36
Figura 16: Cotización de Empresa.....	37
Figura 17: Registro de Asistencia.....	38
Figura 18: Encuesta Curso.....	39
Figura 19: Evaluación – Participantes.....	40
Figura 20: Acta de Reunión.....	41
Figura 21: Acta de no Conformidades y Acciones Correctivas.....	47

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa inició sus actividades en el año 1990, siendo al comienzo un taller de mecanizado industrial en la ciudad de Arequipa. En el año 2001 la familia Cabanillas decide especializarse en brindar el servicio de maestranza y mantenimiento para empresas industriales de mayor envergadura. Logró captar clientes de mayor prestigio como: Sociedad Industrial del Sur S.A., fabricante de productos alimenticios; Aceros Arequipa S.A., empresa líder en la fabricación de aceros; Inca Tops S.A., fabricantes de tejido de alpaca; Moly Cop Adesur S.A., compañía dedicada a la molienda de minerales, y Comercial Embosur S.A., empresa envasadora y distribuidora y de bebidas gaseosas (Ver anexo 1).

Después logró ingresar al sector minero, teniendo clientes de mucho prestigio como: Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A., Southern Copper Corporation (SCC – Perú), Xstrata Tintaya S.A. Con estos clientes importantes del sector minero, la empresa se especializó en este rubro, con el fin de brindar servicios de mantenimiento y servicios de fabricación de estructuras metálicas, de esta manera, cumplir con las altas exigencias del mercado. Además, debía cumplir con las especificaciones de seguridad y estándares de medio ambiente que exigen los clientes (Ver anexo 1).

La empresa en estudio, se encuentra registrada con N° de RUC 20454276761. Actualmente, se dedica al rubro metalmecánico en diversos segmentos. Por otro lado, la empresa ha formado otras compañías que son las siguientes: MM Ingeniería y Construcción Civil S.A.C., Grúas y Transportes San Lorenzo S.A.C, Meserqua S.A.C., que brinda servicios de control de calidad, y la empresa Sisproe S.A.C. (IMCO Servicios S.A.C., 2021). Para finalizar, los hermanos Cabanillas tienen proyectado incursionar en otros rubros e ingresar al norte del país (Ver anexo 1).

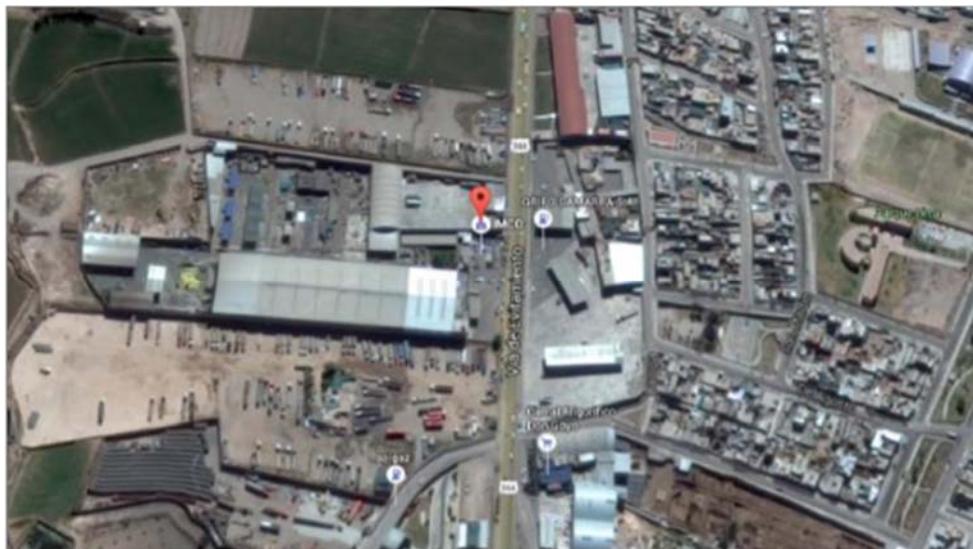
1.2. PERFIL DE LA EMPRESA

La empresa en estudio, al tener clientes de envergadura, es reconocida a nivel nacional por el amplio conocimiento que tiene en el rubro, avalado por sus años de experiencia. Sin embargo, por la calidad de sus clientes, se les exige estar al día con las normas técnicas y con los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.

En la imagen siguiente se muestra la ubicación geográfica de la empresa. Las instalaciones se encuentran en Carretera Vía Evitamiento Km.3 Cerro Colorado, en la ciudad de Arequipa, en Perú.

Figura 1

Ubicación Geográfica de la Empresa



Nota. Tomado de Google Maps.

En la imagen siguiente se observa la imagen del frontis y la entrada principal de la empresa.

Figura 2

Frontis de la Empresa



1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

La empresa inicia con su proceso de venta que es variado de acuerdo a cada proyecto, considerando la diversidad de sus clientes. Por lo tanto, el manejo de tiempos y costos es muy importante. Un proyecto desarrollado con ineficiencia puede conllevar no cumplir adecuadamente con los clientes, generar pérdidas económicas y perder prestigio en el sector.

En primer lugar, ofrece servicios enfocados al mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo en maquinarias y equipos utilizadas por los clientes. En segundo lugar, diseña y fabrica componentes para maquinarias de los clientes. Así mismo, realiza el servicio de instalación o montaje de las estructuras metálicas *in situ*. Otro servicio que lleva a cabo la empresa es la reparación de piezas mediante diferentes tipos de soldadura. Es suma, hoy en día, la empresa se ha convertido en un proveedor clave para las empresas mineras, las cuales tercerizan sus trabajos especiales, en la modalidad *outsourcing*, en lo siguiente: “trabajos en ingeniería y proyectos, fabricación de maquinaria, estructuras metálicas, montaje, obras civiles y mantenimiento industrial de procesos de minería” (IMCO Servicios S.A.C, 2021, párr. 2).

Los productos que elabora la empresa IMCO Servicios S.A.C. son los siguientes:

- Fabricación de estructuras ligeras.
- Fabricación de estructuras livianas.
- Fabricación de estructuras medianas.
- Fabricación de estructuras pesadas.
- Fabricación de fajas transportadoras.
- Fabricación de celdas de flotación.
- Fabricación de tanques de almacenamiento.
- Fabricación de chutes de carga.
- Fabricación de colectores de polvo.
- Fabricación de tanques de combustible y agua.
- Otros.

2.1.1. Misión

“Ser la empresa de servicios múltiples, líder en el Perú que contribuya al desarrollo del sector industrial, minero y construcción, con proyección internacional dando productos de alta calidad con reconocimiento de nuestros clientes y en beneficio de nuestra comunidad” (IMCO Servicios S.A.C., 2014, p.6).

2.1.2. Visión

“Ofrecer a nuestros clientes productos de alta calidad, que solucionen sus problemas y satisfagan sus necesidades, cumpliendo los estándares internacionales en todas nuestras operaciones” (IMCO Servicios S.A.C., 2014, p.5).

2.1.3. Valores

Los valores o características principales que definen a la empresa son los siguientes:

- Responsabilidad, para la empresa es cumplir con las obligaciones laborales y las tributarias.

- Superación, es la mejora continua obteniendo homologaciones y certificaciones internacionales de calidad.
- Puntualidad, es cumplir con los trabajadores oportunamente.

1.4. INFRAESTRUCTURA

La empresa IMCO Servicios S.A.C. cuenta con las áreas administrativas como gerencia, contabilidad y logística. Las áreas operativas constituyen el área de ingeniería, el taller de fabricación y diferentes almacenes. La infraestructura es flexible ya que cuenta con personal de planta y personal de campo, y se adapta de acuerdo a los pedidos de los clientes.

La empresa tiene un área de taller que cuenta con máquinas propias como un torno, una fresadora, una cepilladora, una limadora, una mandriladora y un taladro de columna. También cuenta con una roladora y sierra mecánica.

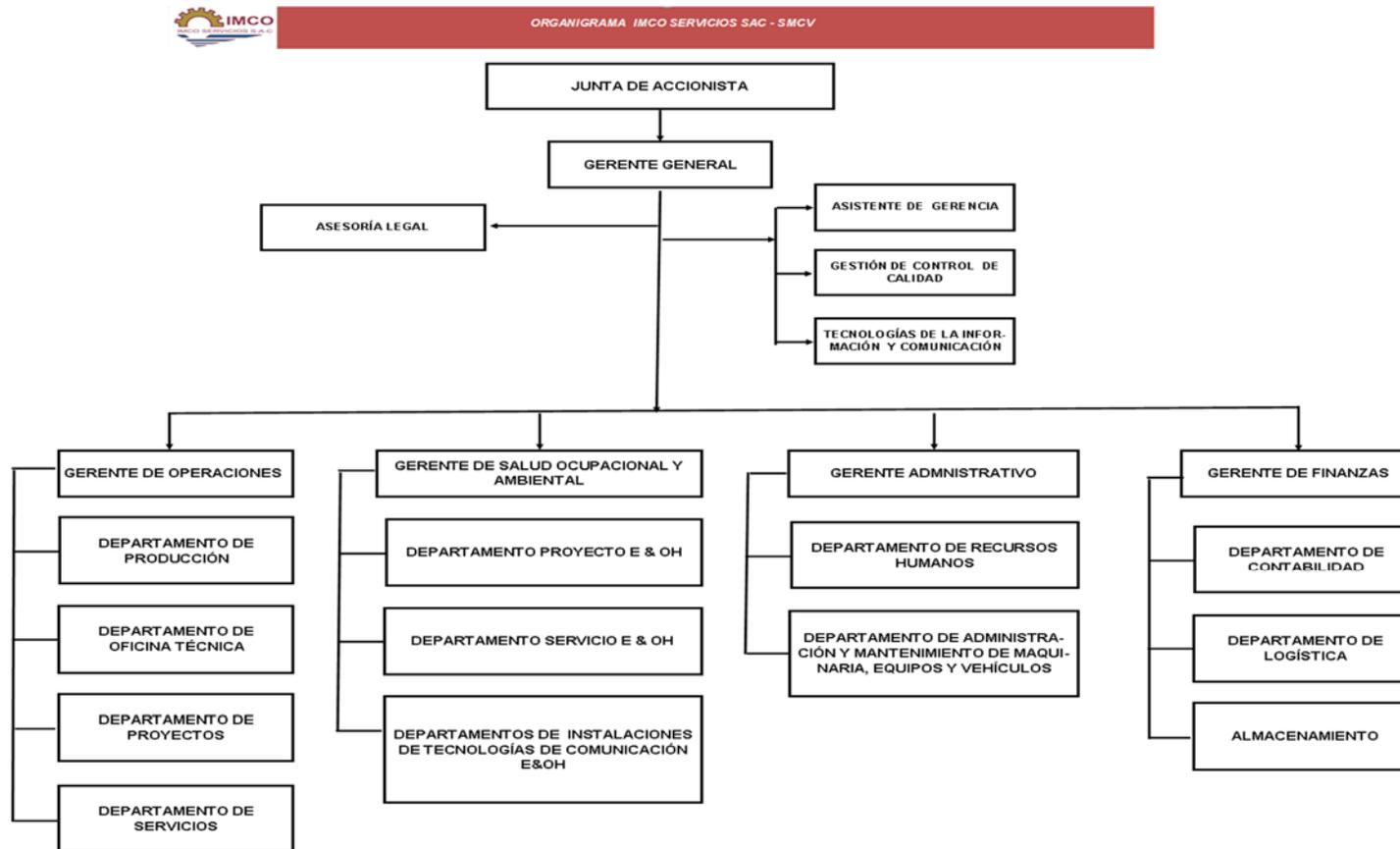
La empresa cuenta con máquinas sofisticadas que algunas veces se implementan *in situ*. También cuenta con áreas para trabajos de trazado, corte y soldadura y áreas de montaje de fabricaciones.

1.5. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA O ENTIDAD

La estructura organizacional de IMCO Servicios S.A.C, es jerárquica de tipo funcional, ya que su organización está regida por funciones definidas. Las funciones están distribuidas en departamentos especializados a cargo de una gerencia. La línea de comunicación es directa, pero la organización va cambiando ya que depende de los proyectos que lleva a cabo con los clientes. El organigrama general se presenta con la siguiente figura.

Figura 3

Organigrama de la Empresa



Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2014..

2.1.1. Gerencia general

Es el área de mayor decisión y responsabilidad de la empresa, es responsable de las gerencias: operaciones, salud ocupacional y ambiental, administrativa, y finanzas. Adicionalmente, se encarga de las áreas de tecnologías de información y comunicaciones, asesoría jurídica y calidad.

2.1.2. Gerencia de operaciones

Se encarga del proceso de producción, tanto en el taller como en las obras. También es responsable de la gestión de los recursos para producir y la instalación en campo. Está a cargo del departamento de producción, la oficina técnica y el área de proyectos y servicios.

2.1.3. Gerencia de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente

Se encarga del monitoreo y supervisión de los trabajos en obra, de acuerdo a los requisitos de las empresas mineras que tienen implementado un sistema de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA). En algunos proyectos la gerencia envía un especialista en SSOMA con el objetivo de supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad. Sin embargo, lo contratan en forma temporal y no cubre estos aspectos para toda la organización.

2.1.4. Gerencia administrativa

Esta gerencia se encarga del personal administrativo, así como del área de recursos humanos y mantenimiento. Trabaja en conjunto con la gerencia de operaciones para apoyar el proceso de documentación que se requiere, para poder realizar las operaciones de la empresa.

2.1.5. Gerencia de finanzas

Se encarga de supervisar la entrada y salida de dinero considerando las leyes y normativas vigentes. Además de establecer políticas financieras, establecer costos y presupuestos. Tiene a su cargo el departamento de contabilidad, logística y almacenamiento.

1.6. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA

Los factores externos e internos que afectan el desarrollo de la empresa se enfocan en dos dimensiones: el macroentorno y el microentorno. Para realizar el análisis del macroentorno de la empresa, se llevó el análisis PESTE y las cinco fuerzas competitivas de Porter (Ver anexo 1), para determinar las oportunidades y amenazas del sector. En el análisis del microentorno de la empresa se consideró al departamento de producción, donde se determinó las fortalezas y debilidades de la empresa. Después se identificaron los factores críticos de éxito mediante la elaboración de las matrices EFE y EFI. Y finalmente se elaboró la matriz del FODA cruzado.

1.6.1. Análisis PESTE

A. Político

En el ámbito político el futuro se torna inestable ocasionando continuamente la división del país en dos facciones. Por lo tanto, la polarización ocasiona que las empresas del sector no tengan la certeza si sus objetivos empresariales sean sostenibles en el largo plazo.

B. Económico

La situación económica del país es incierta, afectada principalmente por la compleja situación del COVID-19 y por un tipo de cambio al alza, que es el síntoma de una economía peruana débil. Estos factores producen inestabilidad en los precios de los insumos utilizados por el sector metalmeccánico. Además, el sector metalmeccánico aún está trabajando a mitad de su capacidad por las restricciones del COVID-19 y se proyecta que se recuperación vaya a la par de sus clientes. En relación a los clientes del sector metalmeccánico que son las empresas mineras, se proyecta que la actividad de la minería crezca en el 2021.

C. Tecnológico

En relación a los factores tecnológicos del entorno; por el COVID-19 el sector metalmecánico se está digitalizando mediante videoconferencias, realizando mantenimientos a distancia con tecnología 5G, además de modernizar el proceso logístico. Estos cambios dan la oportunidad a las empresas del sector a mejorar sus procesos, además de dar la posibilidad de cambiar el modelo de negocio.

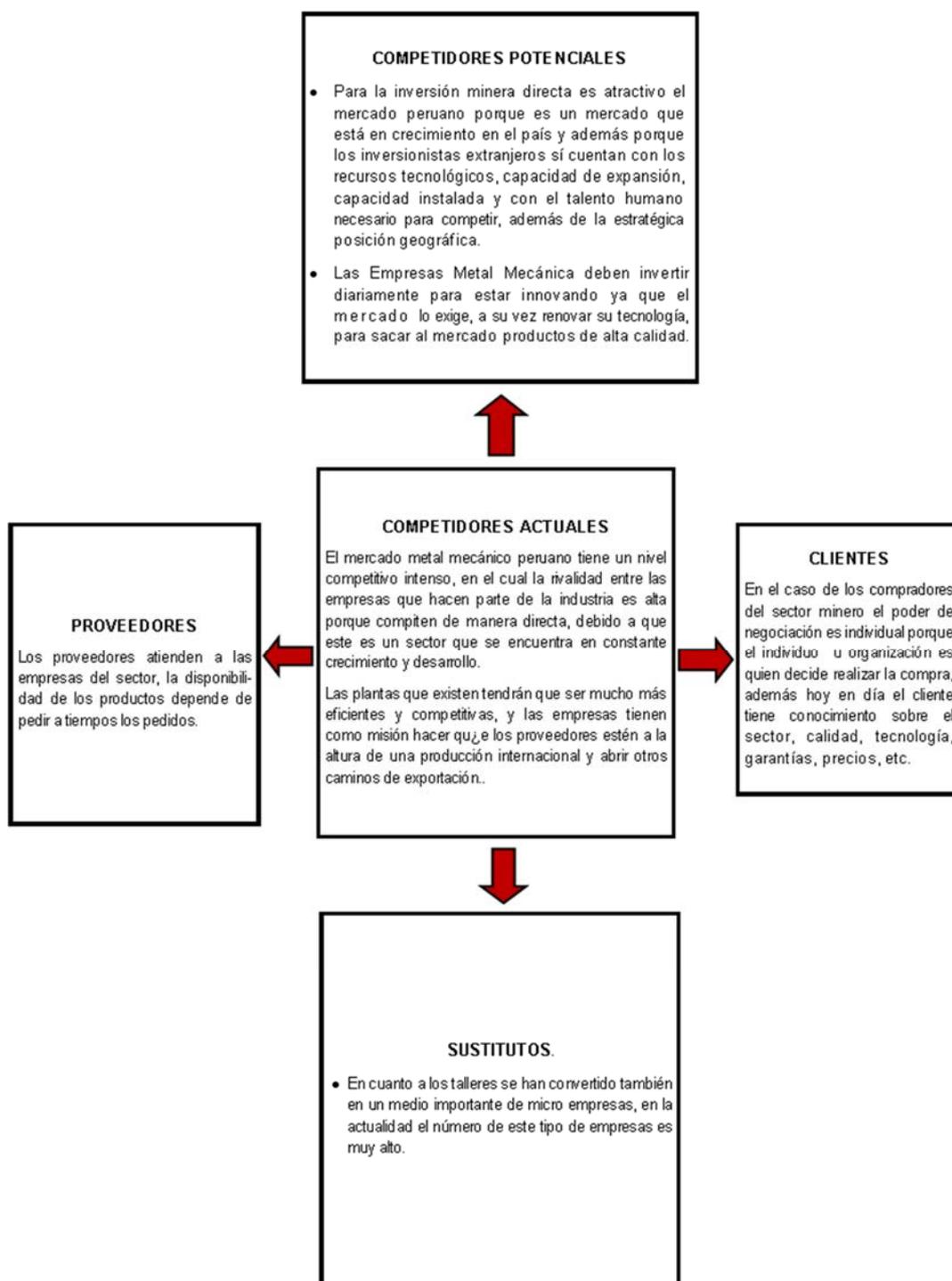
D. Ecológico

En el ámbito ecológico, hay mayor preocupación por el medio ambiente. Las empresas del sector metalmecánico se están convirtiendo a empresas ecológicas con instalaciones sostenibles que respetan el medio ambiente.

1.6.2. Análisis de las cinco fuerzas competitivas del Porter

Figura 4

Análisis de las Fuerzas Competitivas de Porter



En la figura 4 se evidencia que el sector metalmeccánico es altamente competitivo, siendo considerado intenso. Los clientes son expertos en su área y exigen productos de calidad. Por otro lado, la disponibilidad de los productos depende de la gestión de los pedidos, debido a que los mismos proveedores atienden a las empresas del sector. También, es importante en el sector estar con lo último en tecnologías para ser competitivos. Los talleres de metalmeccánica, por su tipo de maquinaria, pueden producir productos similares a las empresas del sector.

1.6.3. Análisis interno

En relación al análisis de la empresa, la gerencia dio acceso al departamento de producción, en donde se evidencian las siguientes fortalezas: cuentan con un área para realizar trabajos de trazado, corte y soldadura. Además, posee un área de montaje de fabricaciones. Otros factores positivos internos es que la compañía tiene equipos de corte, como la cizalla, y máquinas de soldar muy modernas, como la máquina de soldar multiprocesos y la máquina de soldar MIG-MAG. Además de clientes importantes que le dan prestigio a la empresa y confían en la calidad del servicio de la empresa que se sustenta por tener un equipo de producción eficiente. Por otro lado, según lo indicado por el jefe de planta los colaboradores son eficientes en el trabajo, pero que los errores en producción de productos que generan reprocesos, los cuales en su mayoría son ocasionados por pedidos erróneos del departamento de producción (Ver anexo 2)

1.6.4. Factores de éxito

Tabla 1

Matriz EFE

Factores de éxito	Peso	Calificación	Ponderado
OPORTUNIDADES			
Crecimiento del sector minero.	0.4	4	1.6
Sector con innovación tecnológica.	0.1	2	0.2
AMENAZAS			
Inestabilidad económica y política.	0.1	1	0.1
Posibles alzas de costos en los materiales.	0.3	3	0.9
Sector altamente competitivo.	0.1	3	0.3
Total	1		3.1

Tabla 2

Matriz EFI

Factores de éxito	Peso	Calificación	Ponderado
FORTALEZAS			
Maquinaria moderna.	0.2	4	0.8
Equipo de producción eficiente.	0.2	4	0.8
Clientes leales.	0.2	4	0.8
DEBILIDADES			
Reproceso de productos.	0.2	3	0.6
Descordinación entre departamento de producción y administración.	0.2	3	0.6
Total	1		3.6

En las tablas anteriores se determinaron los factores de éxito externos e internos. En la matriz EFE el valor fue de 3.1 que al ser superior a 2.5, demuestra que la empresa sí es capaz de superar las amenazas y aprovechar las oportunidades. Por otro lado, en los factores internos en la matriz EFI fue de 3.6 que, al ser superior a 2.5, demuestra que la empresa es capaz de afrontar sus debilidades con sus fortalezas. A continuación, se presenta la matriz FODA cruzado, en la cual se realiza el cruce de las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades con el fin de proponer estrategias y acciones de mejora para la empresa.

Figura 5

Matriz FODA Cruzado

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Maquinaria moderna. Equipo de producción eficiente. Clientes leales.	Reproceso de productos. Descordinación entre departamento de producción y administración.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS – FO	ESTRATEGIAS – DO
Crecimiento del sector minero. Sector con innovación tecnológica.	Ingresar a nuevos sectores productivos. Creación de nuevos productos.	Capacitación del personal del área de ventas. Mejorar el proceso de pedido.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS – FA	ESTRATEGIAS – DA
Inestabilidad económica y política. Posibles alzas de costos en los materiales. Sector altamente competitivo.	Implementar incentivos para clientes frecuentes. Realizar convenios de precios fijos con empresas proveedoras.	Realizar planes de contingencia.

En la figura anterior se aprecia los factores positivos y negativos de la empresa. Si bien la empresa tiene un departamento de producción eficiente en la elaboración de pedidos, lo contrarresta los reprocesos que le generan pérdidas económicas y de tiempo. Si no fuera por su equipo comprometido que se queda más de sus horas de trabajo, no podrían contrarrestar estas deficiencias que, según el jefe de planta, es ocasionado en su mayoría por errores de pedidos.

Además, ante las oportunidades que ofrece el sector con clientes en crecimiento y con innovación constante, le permite a la empresa desenvolverse en un sector altamente competitivo con un contexto inestable.

Para aprovechar las oportunidades se plantea la creación de nuevos productos o el ingreso a otros rubros. Para ello se requiere la capacitación del área de ventas y la mejora del proceso de pedido.

Por otro lado, para disminuir el impacto de las amenazas se plantea implementar incentivos para los mejores clientes y realizar convenios de precios fijos. Además, ante el contexto de inestabilidad se plantea como estrategia elaborar planes de contingencia.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La empresa IMCO Servicios S.A.C. se ha convertido en uno de los proveedores más reconocidos por las empresas mineras en el sur del país. Sin embargo, los márgenes de rentabilidad son cada vez más reducidos, ya que los costos de sus procesos de producción son cada vez más altos (Ver anexo 1).

La gerencia general comentó que tienen como política revisar los productos terminados antes que salgan a despacho. Como los clientes son muy exigentes, sobre todo del sector minería, llevan a cabo una inspección exhaustiva de cada producto, que según los reportes un porcentaje de las unidades se reprocesaron (Ver anexo 1).

La razón de la mayoría de los reprocesos, según el jefe de planta, es por los pedidos erróneos del departamento de administración y no por error en la elaboración de los productos que se cumplen según las especificaciones técnicas.

De seguir con esta situación, la empresa en algún momento podría enviar un producto erróneo que ocasionaría el descontento del cliente, quien podría migrar a otra empresa metalmeccánica, por lo que IMCO Servicios S.A.C. perdería prestigio en el sector.

Por lo expuesto anteriormente, es necesario proponer un plan de mejora que disminuya los reprocesos del departamento de producción, para ello primero se analizará los reportes proporcionados por el departamento de producción.

A continuación, se presenta la cantidad de productos fabricados desde el año 2017 al año 2020, detallando la cantidad de productos que han estado conformes en la inspección (que han salido para el cliente) y la cantidad de productos que se identificaron con falla, es decir que fueron reprocesados antes de ser despachados. .

Tabla 3*Cantidad de Productos Fabricados 2017 - 2020*

Producto	2017		2018		2019		2020	
	Conformes	Con falla						
Fabricación de estructuras ligeras	3169	288	3829	388	3969	529	715	40
Fabricación de estructuras livianas	3558	237	3647	340	3692	369	724	0
Fabricación de estructuras medianas	3670	167	3350	258	3852	476	1767	0
Fabricación de estructuras pesadas	3564	127	3072	267	4549	642	957	42
Fabricación de fajas transportadoras	3444	210	2967	129	3320	160	520	40
Fabricación de celdas de flotación	3570	294	3569	43	3520	360	280	0
Fabricación de tanques de almacenamiento	3402	126	3569	172	2960	320	300	0
Fabricación de chutes de carga	2688	84	2451	172	2160	200	340	20
Fabricación de colectores de polvo	3234	84	4257	129	3280	240	700	0
Fabricación de tanques de combustible y agua	840	42	1634	43	1680	160	220	20
Otros	1848	126	1634	86	1960	120	160	20
Total	32986	1785	33980	2027	34942	3576	6682	181

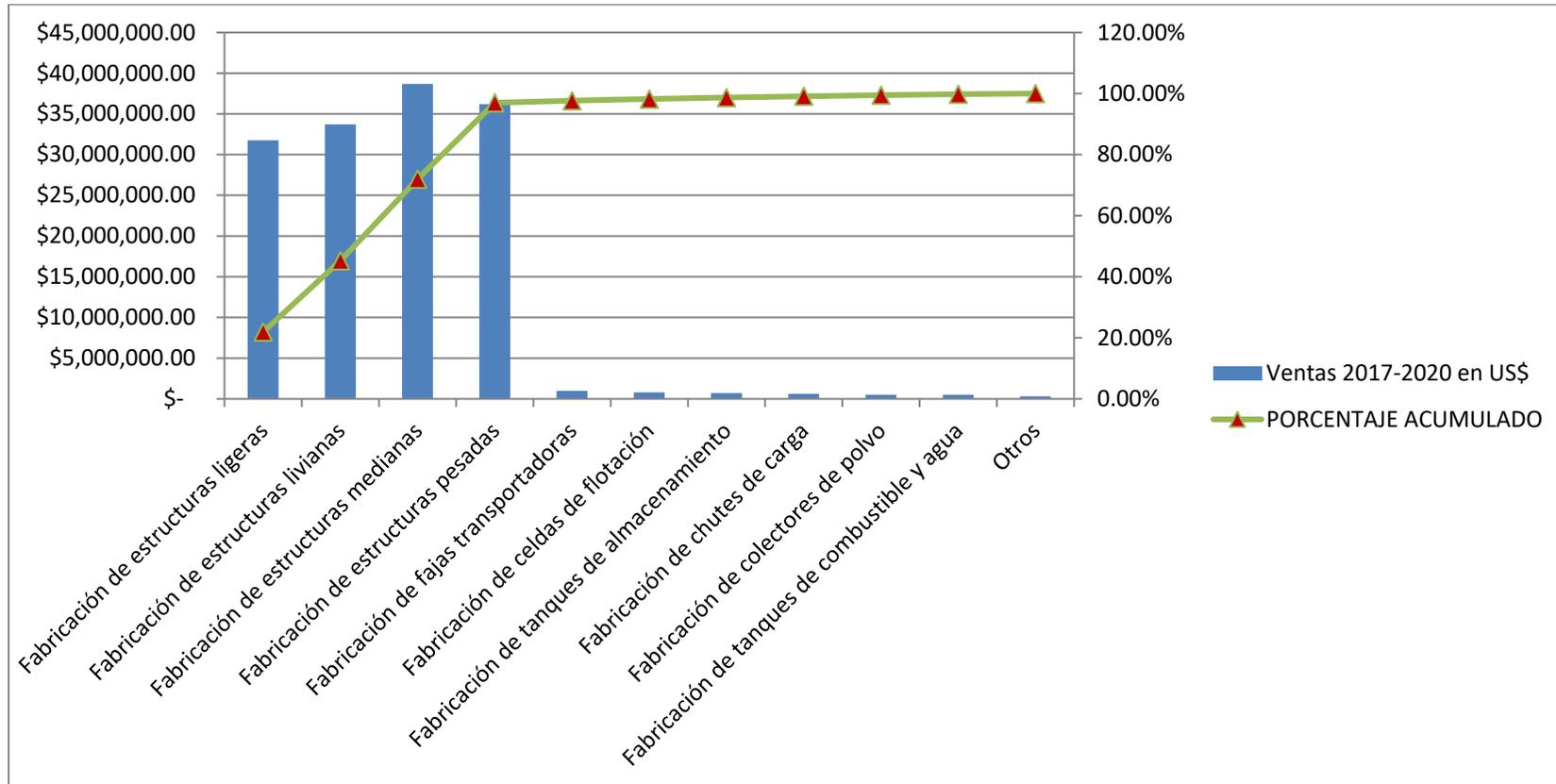
Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

En el año 2017, el 5% presentaron fallas, en el 2018 el 6% y en el 2019 el 9%. Sin embargo, el año 2020, fue afectado negativamente por el COVID-19, por las medidas impuestas por el gobierno, las labores del departamento de producción fueron afectadas además que la demanda disminuyó, por lo cual la producción descendió en 82% con respecto al año anterior y las fallas representaron el 3% de la producción.

2.1.1. Análisis del problema

Figura 6

Diagrama Pareto



Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

En la figura anterior se presenta el diagrama de Pareto, donde se denota que el 96.97% de las ventas del año 2017 al 2020 se dieron en los siguientes productos: estructuras ligeras, livianas, medianas y pesadas, mientras que el resto de los productos representan sólo el 3.03%.

La gerencia general autorizó a la gerencia de finanzas proporcionar los reportes de costo de producción de los productos que representaban el 96.97% de las ventas del año 2017 al 2020. Además, indicaron que el 2021 es similar al 2019.

Tabla 4

Costo de Producción Total

Costo de producción total	2017	2018	2019	2020
Fabricación de estructuras ligera	\$5,259,310.20	\$4,957,698.23	\$6,529,748.44	\$2,493,065.05
Fabricación de estructuras livianas	\$5,688,326.88	\$6,029,485.45	\$5,934,532.37	\$2,777,982.64
Fabricación de estructuras mediana	\$6,236,743.80	\$5,703,419.07	\$5,749,025.45	\$5,745,125.49
Fabricación de estructuras pesadas	\$6,179,595.36	\$5,397,825.19	\$7,265,656.41	\$3,089,036.39
Total	\$23,365,993.24	\$22,090,445.94	\$25,480,981.67	\$14,107,229.58

Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

En la tabla anterior indica que en el año 2019 aumentó en 15% en comparación del año pasado. Con los datos anteriores se calculó los costos unitarios.

Tabla 5

Costos de Producción Unitaria

Costo de producción unitario	2017	2018	2019	2020
Fabricación de estructuras ligera	\$1,521.32	\$1,175.66	\$1,451.73	\$3,305.46
Fabricación de estructuras livianas	\$1,498.97	\$1,512.31	\$1,461.28	\$3,837.79
Fabricación de estructuras mediana	\$1,625.71	\$1,580.70	\$1,328.50	\$3,252.05
Fabricación de estructuras pesadas	\$1,674.06	\$1,616.28	\$1,399.52	\$3,092.24

Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

Según el reporte proporcionado, en el año 2020, los costos unitarios las estructuras ligeras, livianas, medianas y pesadas, se incrementaron en 128%, 163%, 145% y 121% respectivamente. Según la

gerencia general fue debido al aumento de los costos de insumos, además de los costos fijos de planta.

Según el jefe de planta uno de los principales problemas del departamento de producción son los reprocesos. Para analizar con mayor detalle, el departamento de contabilidad proporcionó los costos de reprocesos de los productos que corresponden al 96.97%, que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 6

Costo de Reproceso Unitario

Costo de reproceso unitario	2017	2018	2019	2020
Fabricación de estructuras ligera	\$ 1,217.06	\$ 940.53	\$ 1,161.38	\$ 2,644.37
Fabricación de estructuras livianas	\$ 1,199.17	\$ 1,209.85	\$ 1,169.02	\$ 3,070.23
Fabricación de estructuras mediana	\$ 1,300.57	\$ 1,264.56	\$ 1,062.80	\$ 2,601.64
Fabricación de estructuras pesadas	\$ 1,339.25	\$ 1,293.02	\$ 1,119.62	\$ 2,473.79

Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

Con el dato anterior se calcula el costo de reproceso total de los productos seleccionados, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7

Costo por Reproceso Total

Costo de reproceso total	2017	2018	2019	2020
Fabricación de estructuras ligera	\$ 350,519.26	\$ 364,920.45	\$ 605,118.14	\$105,666.33
Fabricación de estructuras livianas	\$ 284,191.51	\$ 411,341.87	\$ 431,389.79	\$ -
Fabricación de estructuras mediana	\$ 217,156.36	\$ 326,270.98	\$ 505,829.23	\$ -
Fabricación de estructuras pesadas	\$ 170,102.11	\$ 345,305.62	\$ 718,867.49	\$103,895.52
Total	\$1,021,969.24	\$1,447,838.92	\$2,261,204.65	\$209,561.85

Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

En relación a los reprocesos, se aprecia la tendencia de crecimiento en los costos de los años 2018 y 2019 que incrementaron 42% y 57% respectivamente. Por otro lado, según el jefe de planta en el 2020 por el COVID-19, la producción no fue la misma por la que no debe ser considerado.

Tabla 8

Porcentaje de Costo por Reproceso

% de Costo Reproceso / Producción	2017	2018	2019	2020
Costo de producción total	\$ 23,365,993.24	\$ 22,090,445.94	\$ 25,480,981.67	\$ 14,107,229.58
Costo de reproceso total	\$ 1,022,438.84	\$ 1,447,844.45	\$ 2,270,651.02	\$ 207,939.04
% de Costo Total de Reproceso	4.38%	6.55%	8.91%	1.47%

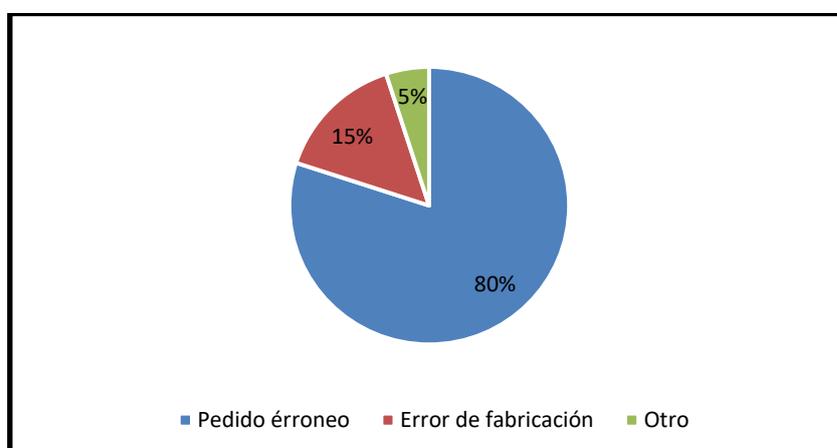
Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

Con la tabla anterior, se puede confirmar que hay un aumento del costo de reproceso año tras año. En el año 2017 fue de 4.38%, en el 2018 fue de 6.55% y en el 2019 fue de 8.91%. Por los datos presentados, la empresa presenta un problema de pérdidas económicas en el departamento de producción el cual se va agravando de forma anual. Por otro lado, el año 2020, no hubo pérdidas sustanciales en comparación de los años anteriores, esto sucedió debido a que fue un año afectado por el COVID-19. Por lo tanto, se considera un año atípico y no se tomará en cuenta para la presente investigación. Por otro lado, según lo indicado por el jefe de planta, el porcentaje máximo debería ser de costo de reproceso debería ser del 8%.

A continuación, se presenta la razón de los reprocesos del año 2019 proporcionada por el departamento de producción.

Figura 7

Razón de Reproceso



Nota. Tomado de IMCO Servicios S.A.C., 2020.

En la figura anterior se aprecia que el 80% de los reprocesos fueron por pedidos erróneos, lo que indica claramente que es lo más urgente por mejorar. Al ser el año 2021 similar al 2019 según lo informado por el jefe de planta al no solucionar el problema de reprocesos en el año 2021 a causa de pedidos erróneos de pedidos de administración, la empresa perdería \$166,351.23 dólares.

2.1.2. Identificación de la causa raíz

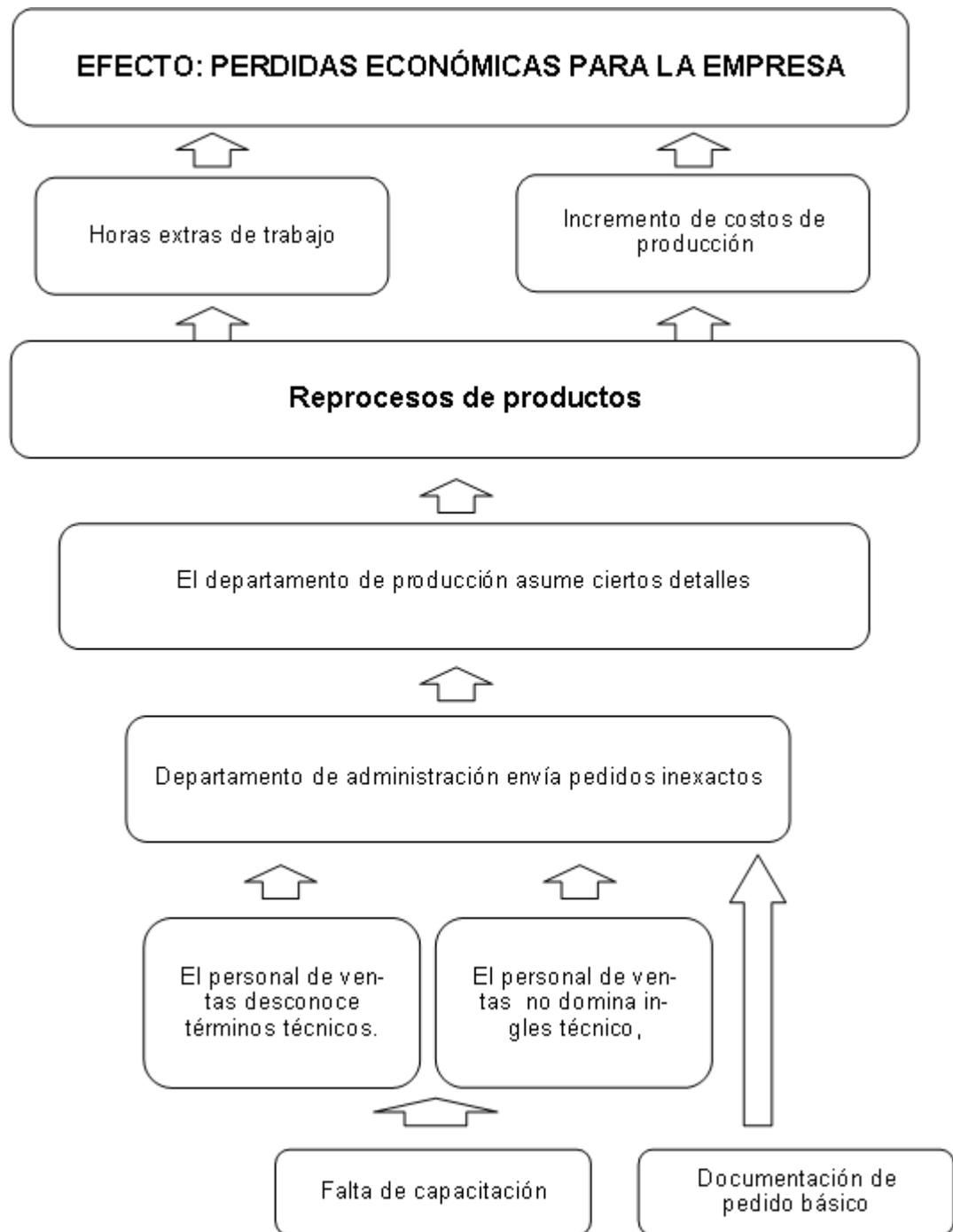
Se realizó una reunión con el jefe de planta y el personal seleccionado por el mismo. Con este equipo se realizó una lluvia de ideas o *brainstorming* para determinar la razón de los reprocesos. Ante el problema se presentaron las siguientes ideas:

- Hay descoordinación entre el departamento de producción y administración.
- El departamento de administración envía pedidos erróneos.
- El departamento de producción asume ciertos detalles.
- El personal de ventas no comprende los requerimientos del cliente.
- El personal de ventas no está capacitado en términos técnicos.
- Los clientes realizan requerimientos en inglés.
- El formato para recepcionar el pedido no es detalloso.

Con esta lluvia de ideas se logró clarificar las causas del problema mediante la realización del árbol del problema identificando las causas raíces.

Figura 8

Árbol de Problema



En la figura anterior se aprecia que el problema central es el reproceso de productos, que es causado porque el departamento de producción asume ciertos detalles ocasionado por los pedidos inexactos enviados por el departamento de administración.

El departamento de administración envía pedidos inexactos debido a que el personal de ventas no conoce los términos técnicos ni comprende las especificaciones técnicas cuando los clientes lo solicitan en inglés. Además, la documentación requerida para recibir el pedido es básica. También que el personal de ventas no conozca términos técnicos ni comprenda cuando los requisitos en inglés, es debido a que el personal no está capacitado en términos e inglés técnico.

Como consecuencia de las causas mencionadas, se generan horas de trabajos extras y, por lo tanto, un aumento en los costos de producción, los cuales dan el efecto de pérdidas económicas para la empresa IMCO Servicios S.A.C.

2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Lo analizado en la realidad problemática se concluye que el principal problema son los reprocesos por productos que en su mayoría son ocasionados por errores de pedido, los cuales son causados por la falta de capacitación y por la documentación basada de pedido que no es detallada. Por este motivo, la propuesta de mejora estará basada en contrarrestar las dos causas.

2.2.1. Objetivo general

- Proponer la mejora continua para reducir los reprocesos del departamento de producción de la empresa IMCO Servicios S.A.C.

2.2.2. Objetivos específicos

- Planear las actividades necesarias para la propuesta de mejora continua.
- Proponer y diseñar un programa de capacitación para el personal de ventas y la documentación detallada de pedidos.
- Establecer las medidas de control de la mejora y para las acciones correctivas.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO A DESARROLLAR

Ante la problemática identificada, la propuesta de mejora estará basada en la metodología PHVA. Por lo tanto, los antecedentes y las bases teóricas estarán enfocados hacia la problemática.

3.1.1. Antecedentes de la Investigación

En lo internacional, López et al., (2019) analizaron a una empresa metalmecánica con el objetivo de mejorar la gestión de la empresa donde determinaron la problemática que, la empresa estaba realizando un mal servicio a consecuencia de errores internos de la empresa que es ocasionada por la falta de comunicación y la insatisfacción de los trabajadores. Para afrontar la problemática, primero se realizó un diagnóstico utilizando los criterios de la norma ISO 9001:2015 y entrevistas. Los investigadores solicitaron el apoyo de autoridades y, posteriormente, elaboraron manuales de procedimientos basados en la ISO 9001:2015 y se establecieron los objetivos de cumplimiento.

En lo nacional, Hervacio (2019) analizó una empresa metalmecánica limeña con el objetivo de mejorar el área de producción, identificó que la sobre producción estaba afectando a la cadena valor de la empresa. Para realizar el diagnóstico usó la técnica de la observación y determinó que el área no cumplía con los pedidos, el personal estaba desmotivado y que el área no controlaba los tiempos de elaboración de los productos. Ante, la situación utilizó la metodología PHVA para la mejora de tres procesos, en los cuales se redujeron los tiempos y costos, dando como efecto el aumento de la producción.

En lo local, Michel et al. (2017) analizaron una empresa metalmecánica arequipeña con el objetivo de mejorar la gestión de la empresa utilizando la metodología PHVA. En el diagnóstico determinaron que la gestión era pobre, debido a la demora en la ejecución de los servicios y a la deficiente recepción de los materiales. Ante este problema,

elaboraron la documentación que cumplía con los requerimientos de la calidad.

3.1.2. Bases teóricas

Las bases teóricas que involucran este trabajo de investigación constituyen los relacionados a la definición del problema y la metodología para la solución. Los conceptos teóricos que se darán a continuación son: el reproceso del departamento de producción y la metodología PHVA.

A. Reproceso

Según la norma ISO 9000 (2015), el reproceso es la actividad que realiza la organización sobre un producto defectuoso o con fallas. No necesariamente es una reparación, ya que esta última puede afectar o cambiar las partes del producto defectuoso.

En forma general, el reproceso es una actividad difícil de identificar en las empresas industriales. El reproceso constituye un costo oculto de la no calidad, ante los ojos del cliente.

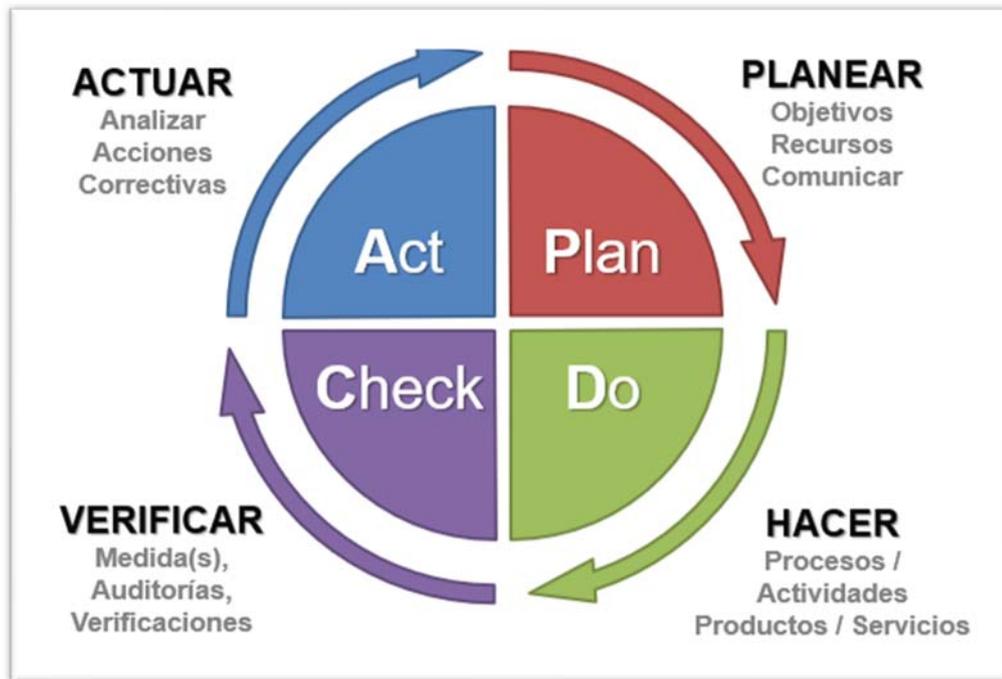
Los reprocesos generan consecuencias negativas para las empresas industriales. Pueden generar una mayor carga de trabajo a los colaboradores, además pueden generar un incremento en los costos de producción. Se debe tomar en cuenta los tiempos adicionales que, muchas veces, no pueden controlarse al momento de la elaboración de los productos.

B. Metodología PHVA

La metodología PHVA según la ISO 9000:2001 como se citó en García et al. (2001) “es una actividad recurrente para aumentar la capacidad y cumplir con los requisitos” (p.5) donde priman las necesidades de los clientes con lo esperado. La metodología se basa en cuatro fases o etapas: planear, hacer, verificar y actuar. La metodología permite la mejora continua, debido a que, si en la última fase no se cumple un objetivo se realizan acciones correctivas, generando un ciclo.

Figura 9

Metodología PHVA



Nota. Tomado de *El Empirismo y el Ciclo de Deming*, por Rodríguez Isaza, 2019.

Como se aprecia en la figura anterior la metodología PHVA, es cíclico, donde primero es necesario determinar objetivos, comunicar a los involucrados y definir recursos. En segundo lugar, se implementa la mejora. Luego se procede a verificar los resultados. Para finalizar, ante los resultados deficientes se realizan las acciones correctivas.

3.1.3. Bases normativas

La metodología PHVA forma parte de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y de seguridad (García et al, 2001).

En primer lugar, la norma ISO 9000 proporciona los requisitos de la calidad que tiene que implementar la empresa. Son el conjunto de buenas prácticas de gestión que garanticen cumplir los principios organizacionales de la empresa. Es importante que haya, además, la dirección para la calidad y que el apoyo de los colaboradores esté alineado a brindar un servicio que satisfaga al cliente (García et al, 2001).

En segundo lugar, la norma ISO 14000 es el sistema de gestión de medio ambiente, que brinda un conjunto de requisitos que las empresas deben de cumplir a favor del medio ambiente de su entorno (ISO 14000, 2017).

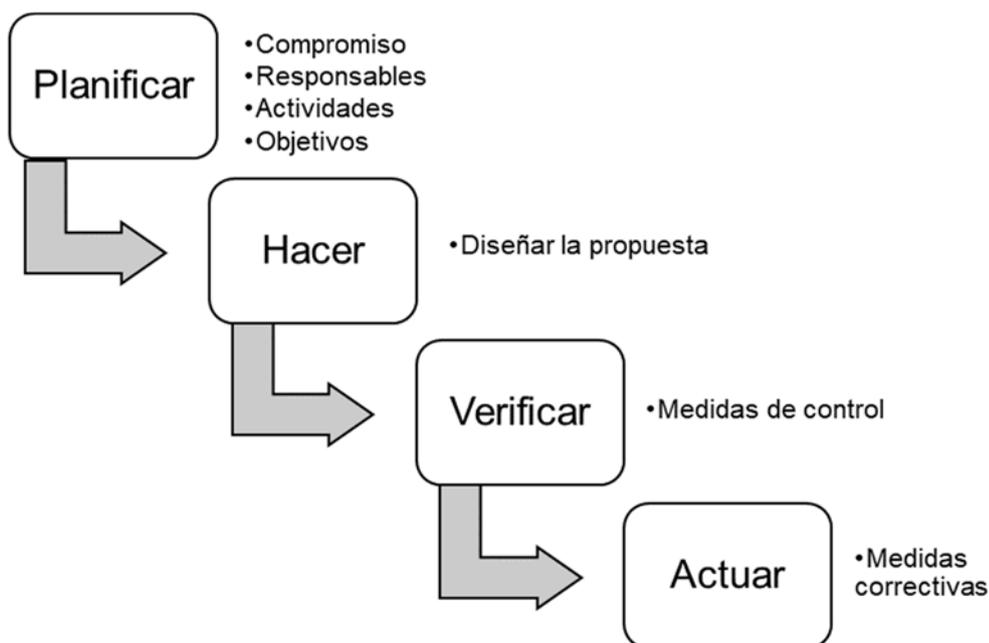
En tercer lugar, la norma ISO 45001 es el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, que proporciona las herramientas para que las empresas alineen sus políticas a favor de la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores con el objetivo de reducir los riesgos laborales. (ISO 45001:2018, 2018)

3.1.4. Aplicación de la metodología PHVA

La propuesta de mejora estará basada en la metodología de PHVA, por la razón que permite el reajuste de actividades. La propuesta estará centrada en disminuir los reprocesos que le ocasiona a la empresa pérdidas económicas. La metodología de trabajo a utilizar para enfrentar las dificultades es la siguiente:

Figura 10

Metodología de Trabajo



A. Planificar

a. Compromiso y responsabilidades

En primer lugar, se solicitará el apoyo de la gerencia general y las gerencias de operaciones y administrativa, para la elaboración e implementación de un plan de mejora.

Figura 11

Solicitud de Gerencia

SOLICITUD A GERENCIA	
Estimado Gerente _____	
Se solicita su apoyo con el fin de reducir los costos generados por los reprocesos en el área de producción , este propuesta busca reducir los gastos de los reprocesos en la empresa IMCO servicios S.A.C. - 2021.	
Esta propuesta comienza con la elaboración del plan de mejora, luego de ello se propondrá las medidas necesarias para contrarrestar las causas raíces y capacitar al personal de ventas, además de mejorar el formato de pedido.	
Esperamos a su conformidad y aprobación para la implementación	
Atentamente,	
_____	_____

El equipo de trabajo responsable de la propuesta de mejora estará conformado por el personal de las gerencias de administración y operaciones, siendo los siguientes:

- Gerente de Operaciones.
- Gerente administrativo.
- Jefe de planta.
- Jefe de recursos humanos.

b. Objetivos

El objetivo general de la propuesta se basa en la utilización de la metodología PHVA para reducir los reprocesos en el departamento de producción de la empresa IMCO Servicios S.A.C. Asimismo, se determinan los siguientes objetivos específicos: primero, forjar el compromiso de todos los involucrados para asegurar el éxito de la implementación. Segundo, capacitar al personal de área de ventas. Tercero, realizar evaluaciones de control y por último determinar medidas correctivas que permitan la mejora continua. Por otro lado, la medición consistirá en cómo la capacitación y el formato de pedido detallado, reducen los costos de reprocesos hasta representar como máximo el 8% del costo total de producción.

c. Actividades y cronograma

Habiendo identificado el problema, se determinó las actividades calendarizadas en un cronograma y se definió a los responsables de cada actividad.

Tabla 9

Actividades y Responsables para la Propuesta de Mejora

Actividades	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin
Elaborar plan de mejora	Gerente de Operaciones Gerente administrativo Jefe de recursos humanos Jefe de planta	1/08/2021	31/08/2021
Informar a gerencia	Jefe de recursos humanos	1/09/2021	1/09/2021
Desarrollar programa de capacitación para el área de ventas	Jefe de recursos humanos Jefe de planta	15/08/2021	31/08/2021
Solicitar cotizaciones de cursos de inglés técnico	Jefe de recursos humanos	15/08/2021	31/08/2021
Capacitación área de ventas (temas técnicos)	Jefe de recursos humanos Jefe de planta	1/09/2021	31/11/2021
Capacitación área de ventas (inglés técnico)	Jefe de recursos humanos	1/09/2021	31/11/2021
Controlar y medir resultados	Gerente de Operaciones Gerente administrativo	1/09/2021	31/11/2021
Revisión de gerencia general	Gerente general	1/12/2021	1/12/2021
Toma de decisiones	Gerente general	12/12/2021	12/12/2021

Tabla 10*Cronograma de Actividades*

Actividades	Fecha inicio	Fecha fin	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
Elaborar plan de mejora	1/08/2021	31/08/2021	■				
Desarrollar programa de capacitación para el área de ventas	15/08/2021	31/08/2021	■				
Informar a gerencia general el inicio de implementación	31/08/2021	31/08/2021	■				
Solicitar cotizaciones de cursos de inglés técnico	15/08/2021	31/08/2021	■				
Capacitación área de ventas (temas técnicos)	1/09/2021	31/11/2021		■	■	■	
Capacitación área de ventas (inglés técnico)	1/09/2021	31/11/2021		■	■	■	
Controlar y medir resultados	1/09/2021	31/11/2021		■	■	■	
Revisión de gerencia general	1/12/2021	1/12/2021					■
Toma de decisiones	12/12/2021	12/12/2021					■

En las tablas anteriores, se muestra las responsabilidades del equipo de trabajo, las actividades a realizar y el cronograma. Por otro lado, la elaboración de la propuesta e implementación será entre las fechas 01/08/2021 al 12/12/2021, siendo un total de 133 días.

B. Hacer

En esta etapa de la metodología, se implementará la solución de las causas raíces encontradas, que fueron las siguientes: personal de ventas no capacitado y documentación de pedido básica. Se describirá el plan de capacitación en conocimientos técnicos e inglés técnico. Además, se presentará el formato de pedido detallado.

a. Formato de pedido

Figura 12

Formato de Pedido Original

 HOJA DE PEDIDO PARA FABRICACIÓN	
CLIENTE:	
PRODUCTO:	
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:	
Categoría	
Modelo	
CARACTERÍSTICAS DEL ACABADO:	
Soldadura	
Pintura o el acabado final	
Color (RAL)	
Acabado final	
PLANOS QUE SE ADJUNTAN:	

Figura 13

Formato de Pedido Propuesto

 HOJA DE PEDIDO PARA FABRICACIÓN		
CLIENTE:		
PRODUCTO:		
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:		
Categoría		
Modelo		
Largo de la tolva	metros	
Ancho	metros	
Altura	metros	
Tipo de material	(tipo de acero)	
Espesor	pulgadas	
Asa	si/no	
Espesor	pulgadas	
Diámetro	pulgadas	
Tipo de material	(tipo de acero)	
CARACTERÍSTICAS DEL ACABADO:		
Soldadura		
Pintura o el acabado final		
Color (RAL)		
Acabado final		
REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS DEL CLIENTE:		
PLANOS QUE SE ADJUNTAN:		

Ante la causa raíz: documentos con pocos detalles, se mejoró el formato de pedido del departamento de producción, considerando más características y requerimientos específicos del cliente. Por otro lado, la capacitación de su uso será considerado en el programa de capacitación de especificaciones técnicas en el repaso de información pertinente en el módulo 4.

b. Programa de capacitación técnica

El programa de capacitación será elaborado por el jefe de planta y por el jefe de recursos humanos. El jefe de planta será responsable de la parte técnica y el jefe de recursos humanos de organizar la actividad.

Figura 14

Programa de Capacitación

 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN		CÓDIGO	CC-ACM
RESPONSABLE	JEFE DE PLANTA	REVISION	1
NOMBRE DEL PROGRAMA	CAPACITACION CORRECTIVA	FECHA	/ /
TEMA:	ACTUALIZACIÓN ESTRUCTURAS LIGERAS, LIVIANAS, MEDIANAS Y PESADAS	Dirigido a:	Personal del área de ventas y relacionados con la oferta de productos.
OBJETIVO:	Proveer de conocimiento actual referente a las características, especificaciones técnicas, funciones de estructuras ligeras, livianas, medianas y pesadas.	Función principal:	Solucionar y mejorar los desaciertos de ventas pasadas, y dotar de conocimiento funcional y técnico al personal encargado.
MÓDULO 1	3		Comunicación asertiva
			Capacidad de escucha activa
Preámbulo	1		Concentración
Evaluación inicial	1		Trabajo en equipo
Análisis de resultados	1		Rapidez
			Eficiencia
MÓDULO 2	5		Efectividad
			Proactividad
Especificaciones técnicas de estructuras livianas y pesadas	2		Actitud positiva
Características de estructuras livianas y pesadas	2		Planificación
Puntos claves	1		
MÓDULO 3	5		
Especificaciones técnicas de estructuras ligeras y medianas.	2		
Características de estructuras ligeras y medianas.	2		
Puntos claves	1		
MÓDULO 4	5		
Repaso de información pertinente	2		
Resolución de casos tipo	1		
Repaso general	1		
Evaluación final	1		
TOTAL (Hrs)	18		
Lugar:	Videoconferencia		
Equipos y Materiales:	Computadora, presentaciones digitales		

Tabla 11*Programación de Capacitación*

 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN				CÓDIGO	PC-ACM
				VERSIÓN	1
N°	CURSO	FECHA	DURACIÓN (Hrs)	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	MÓDULO 1	4/09/2021	3	JEFE DE PLANTA	
2		11/09/2021	2	JEFE DE PLANTA	
3	MÓDULO 2	18/09/2021	2	JEFE DE PLANTA	
4		25/09/2021	1	JEFE DE PLANTA	
5		9/10/2021	2	JEFE DE PLANTA	
6	MÓDULO 3	16/10/2021	2	JEFE DE PLANTA	
7		23/10/2021	1	JEFE DE PLANTA	
8		6/11/2021	2	JEFE DE PLANTA	
9	MÓDULO 4	13/11/2021	2	JEFE DE PLANTA	
10		20/11/2021	1	JEFE DE PLANTA	
TOTAL (Hrs)			18		

El programa de capacitación será de tipo correctivo, constará de 4 módulos, que será dado en diez sesiones. Se considerará una sesión de 3 horas, 6 sesiones de dos horas y tres sesiones de una hora. El objetivo es que conozcan los aspectos técnicos de estructuras ligeras, livianas, medianas y pesadas. La capacitación será mediante videoconferencia. En relación a los horarios serán los fines de semana y tendrán un carácter obligatorio.

c. Capacitación en inglés técnico

El jefe de recursos humanos es el encargado de cotizar el curso de inglés, que está programado para ser realizado en el mes de septiembre y noviembre de 2021 y la capacitación será entre los días 1/09/2021 y 31/11/2021.

Figura 15

Orden de Servicio

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio unitario	Total
1	Curso de capacitación en inglés técnico , especializado en términos de estructuras ligeras, livianas, medianas y pesadas. para 10 personas.			

Proveedor

Onda creativa
Coop. Universitaria F2
Cercado
Arequipa

ORDEN DE SERVICIO

Carretera Vía Evitamiento Km.3
Cerro Colorado
Arequipa
Peru
+51054
(054) 446442

Fecha 09/06/2021

Instrucciones

El curso es para capacitar en inglés técnico, la disponibilidad de septiembre a noviembre de 2021	Sub-total	0.00
	IGV	0.00
	TOTAL	0.00

Autorizado por.

Figura 16

Cotización de Empresa

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio unitario	Total
1	Curso de capacitación en inglés técnico , especializado en términos de estructuras ligeras, livianas, medianas y pesadas. para 10 personas.	10.00	S/ 400.00	S/ 4,000.00

Importante

En total son 6 sesiones de dos horas, entre las fechas de 1/09/2021 al 31/11/2021	Sub-total	S/ 3,389.83
	IGV	S/ 610.17
	TOTAL	S/ 4,000.00

Autorizado por.

Nota. Tomado de Onda Creativa, 2021.

Con la orden de servicio se cotizó a la empresa Onda Creativa el 9 de junio de 2021, al ser aceptada sería la responsable de realizar el temario de la capacitación en inglés técnico. Para finalizar, el costo de la capacitación sería S/ 4000 soles. Para el control de compras, el número de cotizaciones deben ser como mínimo cuatro.

C. Verificar

En esta fase se dan las herramientas con el que se controlarán y verificarán las capacitaciones. Además, se proporciona una tabla de control y un análisis comparativo de costos.

a. Registro de asistencia

Figura 17

Registro de Asistencia

 REGISTRO DE ASISTENCIA	CÓDIGO	RACC-	
	VERSIÓN	1	
CURSO DE CAPACITACIÓN			
FECHA	/ /		
HORA INICIO		HORA FIN	
LUGAR			
PONENTE			

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	ÁREA	FIRMA
1.-				
2.-				
3.-				
4.-				
5.-				
6.-				
7.-				
8.-				
9.-				
10.-				

DATOS DEL RESPONSABLE

NOMBRES Y APELLIDOS	
CARGO	
FIRMA	

El formato de control de la asistencia permite identificar al personal que no está siendo capacitado. Este documento se utilizará para las dos capacitaciones.

b. Encuesta curso

Figura 18

Encuesta Curso

 ENCUESTA-CURSO DE CAPACITACIÓN	CÓDIGO	ECC-
	VERSIÓN	1
CURSO DE CAPACITACIÓN		
FECHA	/ /	
HORARIO		
PONENTE		
PREGUNTAS		
1. ¿Los temas tratados son aplicables a su trabajo y a la mejora de sus funciones?		
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
2. ¿Considera que los temas tratados están actualizados?		
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
3. ¿Considera que el contenido del programa respondió a sus necesidades e intereses?		
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
4. ¿Le gustaría recibir otra capacitación?		
Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
5. Comentarios:		

Es importante determinar la calidad de las dos capacitaciones desde la percepción del personal. Con esta evaluación la empresa podrá incluir dentro de sus políticas la capacitación constante.

c. Evaluación – participantes

Figura 19

Evaluación – Participantes

 EVALUACIÓN DE LOS PARTICIPANTES DE LA CAPACITACIÓN		CÓDIGO	EVCC-	
		VERSIÓN	1	
CURSO DE CAPACITACIÓN				
FECHA DEL CURSO DE CAPAC.				
PONENTE				
PARTICIPANTE				
PREGUNTAS SEGÚN MÓDULOS		SÍ	NO	PUNTAJE
1.-	¿El evaluado maneja la información de especificaciones ?			
2.-	¿El evaluado tiene dominio de información sobre el funcionamiento?			
3.-	¿El evaluado maneja la información sobre implementos, complementos y repuestos?			
4.-	¿El evaluado tiene dominio de información sobre el sistema de ventas?			
5.-	¿El evaluado ha logrado resolver el caso complejo expuesto?			
6.-	¿El evaluado ha sabido realizar la venta simulada del modelo exitosamente?			
7.-	En general, ¿La capacitación impartida ha incrementado los conocimientos técnicos del evaluado ?			
NOTA FINAL				
DATOS DEL EVALUADOR				
NOMBRES Y APELLIDOS				
FIRMA				
FECHA DE EVALUACIÓN				

Para poder realizar acciones correctivas en el futuro, es necesario medir el efecto de las capacitaciones mediante la evaluación del capacitador.

d. Acta de reunión

Figura 20

Acta de Reunión

ACTA DE REUNIÓN	
Agenda a tratar	
Acuerdos	
Fecha	
_____	_____

Con el acta de reunión se informará sobre las evaluaciones realizadas por las gerencias de operaciones y administrativa, además de la gerencia general.

e. Verificación de resultados

Primero, como se indicó en el análisis del problema, el año 2020 fue un año típico, además que no se tuvo acceso a los datos del año 2021 y según lo indicado por el jefe de planta, el año 2021 está siguiendo la misma tendencia del 2019.

Además, en el año 2021 hasta el mes de julio el costo de producción total según lo indicado por el jefe de planta sería de \$25,480,981.67 dólares, con un costo de reproceso de \$1,324,546.43 dólares, que corresponden el 5.20% del total del costo de producción.

Tabla 12

Costo de reprocesos hasta julio 2021

% de Costo Reproceso / Producción	2019	2020	2021
Costo de producción total	\$ 25,480,981.67	\$ 14,107,229.58	\$ 25,480,981.67
Costo de reproceso total	\$ 2,270,651.02	\$ 207,939.04	\$ 1,324,546.43
% de Costo Total de Reproceso	8.91%	1.47%	5.20%

Nota. Elaboración propia basada en IMCO Servicios S.A.C., 2020.

Por otro lado, el costo de reproceso mensual es de \$17,328.25 dólares, el cual será sumado al costo de reproceso hasta julio de 2021, que será considerado como línea base. El mismo monto se sumará a los meses de agosto y septiembre. Por otro lado, el costo de reproceso correspondiente a los errores de pedido es \$13,862.60 dólares mensuales que en el mes de octubre se reducirá en 20%, en 50% en noviembre y diciembre. Sin embargo, el costo de reproceso correspondiente a errores de fabricación y otros que corresponden a \$3,465.65 dólares mensuales, serán considerados en todos los meses. Para finalizar, se proyecta que con la mejora el costo de reproceso al finalizar el año será \$1,389,007.53 dólares correspondientes a 6.79% del costo total de producción total.

Tabla 13*Verificación de Resultados*

Actividades	Base	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21	Fecha inicio	Fecha fin	Punto de verificación
Elaborar plan de mejora	0	1	-	-	-	-	1/08/2021	31/08/2021	Plan de mejora
Desarrollar programa de capacitación para el área de ventas	0	1	-	-	-	-	15/08/2021	31/08/2021	Programa de capacitación técnico
Informar a gerencia general el inicio de implementación	0	1	-	-	-	-	31/08/2021	31/08/2021	Correo de recepción
Solicitar cotizaciones de cursos de inglés técnico	0	4	-	-	-	-	15/08/2021	31/08/2021	Nro de cotizaciones
Capacitación área de ventas (temas técnicos)	0	-	4	3	3	-	1/09/2021	31/11/2021	Control de asistencia / evaluación
Capacitación área de ventas (inglés técnico)	0	-	2	2	2	-	1/09/2021	31/11/2021	Control de asistencia / evaluación
Controlar y medir resultados	0	-	1	1	1	1	1/09/2021	11/12/2021	Evaluación
Revisión de gerencia general	0	-	-	-	-	1	1/12/2021	1/12/2021	Acta de reunión
Toma de decisiones	0	-	-	-	-	1	12/12/2021	12/12/2021	Acta de reunión
Costo de reproceso	\$ 1,324,546.43	\$ 1,341,874.68	\$ 1,359,202.93	\$ 1,373,758.67	\$ 1,382,769.36	\$ 1,389,007.53	1/08/2021	21/12/2021	Reporte de departamento producción
% de Costo Reproceso / Producción	5.20%	5.27%	5.33%	6.46%	6.72%	6.79%	1/08/2021	31/12/2021	Reporte de departamento producción

Los resultados evidencian que, con la capacitación y el uso del formato, se cumple con obtener un porcentaje de costo de reproceso total inferior al 8%.

f. Comparación de costos

Para este supuesto, los gerentes de administración y operaciones ganarán S/ 7000 soles cada uno, y los jefes de planta y recursos humanos ganarán S/ 4000 soles cada uno. Por otro lado, el gerente general de ganará S/ 20000 soles.

El costo será considerando su tiempo invertido en la mejora. Además, del costo de la capacitación en inglés, Sin embargo, al ser las capacitaciones virtuales no se considerarán más costos.

Para finalizar se comparará con el costo de reproceso de 2019 y el costo de reproceso esperado más la inversión de la mejora y se elegirá la mejor opción.

Tabla 14*Costos de Plan de Mejora*

Actividades	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Horas	Días	Inversión
Elaborar plan de mejora	Gerente de Operaciones	1/08/2021	31/08/2021	32	4	S/ 1,076.92
	Gerente administrativo			32	4	S/ 1,076.92
	Jefe de recursos humanos			64	8	S/ 1,230.77
	Jefe de planta			64	8	S/ 1,230.77
Desarrollar programa de capacitación para el área de ventas	Jefe de recursos humanos	15/08/2021	31/08/2021	5	0.625	S/ 96.15
	Jefe de planta			16	2	S/ 307.69
Informar a gerencia general el inicio de implementación	Jefe de recursos humanos	1/09/2021	1/09/2021	2	0.25	S/ 38.46
Solicitar cotizaciones de cursos de inglés técnico	Jefe de recursos humanos	15/08/2021	31/08/2021	8	1	S/ 153.85
Capacitación área de ventas (temas técnicos)	Jefe de recursos humanos	1/09/2021	31/11/2021	5	0.625	S/ 96.15
	Jefe de planta			18	2.25	S/ 346.15
Capacitación área de ventas (inglés técnico)	Jefe de recursos humanos	1/09/2021	31/11/2021	0	0	S/ -
Controlar y medir resultados	Gerente de Operaciones	1/09/2021	31/11/2021	10	1.25	S/ 336.54
	Gerente administrativo			10	1.25	S/ 336.54
Revisión de gerencia general	Gerente general	1/12/2021	1/12/2021	5	0.625	S/ 480.77
Toma de decisiones	Gerente general	12/12/2021	12/12/2021	5	0.625	S/ 480.77
					Sub total	S/ 7,288.46
Cueso de ingles						S/ 4,000.00
					Total	S/ 11,288.46
Costo de reproceso 2019						S/ 8,807,855.30
Costo de reproceso hasta julio 2021 + propuesta de mejora						S/ 5,399,248.67
Ahorro						39%

Análisis

El costo de reproceso del año 2019 fue de \$2,270,651.02 dólares que al tipo de cambio el 6 de junio de 2021, está en S/ 3.879 soles. Por lo tanto, el costo de reproceso es de S/8,807,855.30 soles.

Según lo presentado líneas arriba, con la implementación de la mejora el costo de reproceso sería como máximo \$1,389,007.53 dólares, que al tipo de cambio sería S/ 5,387,960.21 soles a los que se les sumaría el costo de plan de mejora dando como resultado S/ 5,399,248.67 soles.

Mediante la capacitación del personal y el uso del formato detallado, el personal de área de ventas irá disminuyendo los errores gradualmente. Al finalizar el año 2021, con la mejora el ahorro para la empresa sería de S/ 3,408,606.63 soles, siendo un ahorro de 39% comparando con el costo del reproceso del año pasado.

D. Actuar

Figura 21

Acta de no Conformidades y Acciones Correctivas

 ACTA DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS		Código	ANC-PAC			
		Revisión	1			
PROCESO						
FECHA DE ACUERDO						
OBJETIVO	ELIMINAR LAS CAUSAS DE LAS NO CONFORMIDADES					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>NO CONFORMIDADES ENCONTRADAS</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>				NO CONFORMIDADES ENCONTRADAS		
NO CONFORMIDADES ENCONTRADAS						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>				ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS		
ACCIONES CORRECTIVAS PROPUESTAS						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>CONSECUENCIAS QUE PUEDEN ORIGINAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>				CONSECUENCIAS QUE PUEDEN ORIGINAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS		
CONSECUENCIAS QUE PUEDEN ORIGINAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ACUERDOS Y PACTO COMPROMISO</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>				ACUERDOS Y PACTO COMPROMISO		
ACUERDOS Y PACTO COMPROMISO						
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> PARTICIPANTE		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> PARTICIPANTE				

Para esta etapa, se presenta el acta de no conformidades y acciones correctivas, ante la posibilidad de encontrar no conformidades. Al obtener un resultado no esperado, se corregirá y se volverá a empezar hasta alcanzar la calidad total, por medio de la metodología PHVA.

3.1. CONCLUSIONES

- La empresa IMCO Servicios S.A.C. es una empresa de metalmecánica que actualmente tiene clientes de alto prestigio. Sin embargo, el costo de reproceso de productos se ha incrementado siendo, en su mayoría, por errores de pedidos del departamento de administración.
- En este trabajo de investigación se logró cuantificar los costos de los reprocesos. Inicialmente se priorizó el cálculo de los costos de reprocesos considerando los productos que representaban el 96.97%% de las ventas. Se identificó que el costo de reproceso aumentaba en cada año de operación. En el año 2017 el costo significó el 4.38% del costo de producción total, en el siguiente año fue de 6.55%, en el periodo 2019 resultó el 8.01% y en el año 2021 1.47% que no fue considerado por ser un año atípico. Por lo tanto, se identificó el problema principal del departamento de producción que fue el incremento de costo de reprocesos.
- Con el problema identificado se propuso la metodología PHVA para disminuir el costo de reproceso. Por esta razón, la propuesta de mejora estuvo enfocada en mejorar las causas raíces y se elaboró un programa de capacitación técnica e inglés. Además, se propuso un formato de pedido detallado.
- De igual manera se elaboraron formatos de ordenes de servicio y formatos de control, a través de los cuales se verificará la asistencia y la evaluación de las capacitaciones. Asimismo, se verificará la percepción de los participantes de la capacitación. Por otro lado, se consideró las acciones correctivas ante contingencias como una herramienta clave en la mejora continua.
- Para demostrar la importancia de la propuesta se realizó un análisis de costos y se concluyó que la implementación del plan de mejora le generaba un ahorro del 39% a la empresa.

3.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa aplicar la metodología PHVA para implementar nuevas mejoras en los demás departamentos que estén integrados a los sistemas de gestión.
- Se recomienda estar pendiente de los costos reprocesos con indicadores que puedan ser verificados de forma transversal entre todos los departamentos involucrados.
- Se recomienda promover la comunicación fluida entre los departamentos con el fin de facilitar los datos en forma oportuna.
- Se recomienda a implementar planes de mejora como medidas estratégicas para alcanzar la sostenibilidad y competitividad empresarial.
- Ante un contexto incierto se recomienda a la empresa elaborar planes de contingencia.
- Ante la posible subida de precios, se recomienda realizar convenios con proveedores y establecer precios fijos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castro Quispe, E. (2021). *TSP Ingeniería Industrial*. Arequipa, Perú: Digital propio.

García , M., Quispe, C., & Ráez , L. (2001). Serie de Normas NTP ISO 9000:2001. *Producción y Gestión*, 4(2). doi:10.15381/idata.v4i2.6756

Hervacio, J. (2019). *Diagnóstico y mejora del proceso de producción en el área de mecanizado de cocinas domésticas a gas, en una empresa metalmecánica aplicando la metodología PHVA*. [Teis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio instucional. http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11452/Hervacio_vj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IMCO Servicios S.A.C. (2014). *Presentación de la empresa*. Arequipa.

IMCO Servicios S.A.C. (2021). *Información*. [Página de Facebbok]. Facebook: <https://www.facebook.com/IMCOPeru>

IMCO Servicios S.A.C. (2020). Reporte.

IMCO Servicios S.A.C. (2021). *Sobre nosotros*. [Páginade LinkedIn]. LinkedIn: <https://pe.linkedin.com/company/imco-servicios-s-a-c>

ISO 14000. (2017). *¿Qué es ISO 14000?* SO 14000: <https://iso14000site.wordpress.com/2017/08/10/que-es-iso-14000/>

ISO 45001:2018. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso*. ISO: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

ISO.9000. (2015). *istemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario*. ISO.9000: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

López , J., Prieto , C., & Rojas, W. (2019). *Diseño de implementación de un modelo basado en la norma ISO 9001:2015 en el área de producción para*

la optimización de procesos metalmecánicos en Indumetalicas Priza. [Tesis de licenciatura, Universidad cooperativa de Colombia]. Repositorio institucional.

<https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11202/1/2019-Modelo-Producci%C3%B3n-Metalmecanicos..pdf>

Michel, A., Ramírez , R., & Orellana , F. (2017). *Propuesta de Implementación de un Sistema Integrado de Gestión para la Empresa metal mecánica KAMPFER EIRL Arequipa - 2017.* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica de Perú]. Repositorio institucional. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1077/Angela%20Michel_Rolando%20Ramirez_Frank%20Orellana_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Onda Creativa. (2021). *Cotización.* [Página de Facebook]: <https://www.facebook.com/cecilia.olazabal.315/about>

Rodríguez, C. (2019). *El Empirismo y el Ciclo de Deming.* Camilo Rodríguez Web site: <https://crisaza.com/guia-de-scrum/el-empirismo-y-los-pilares-de-scrum/>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Reproceso**
Es una acción cuando el producto no está conforme a los estándares óptimos de producción.
- **Mejora continua**
Es el proceso donde las actividades de las empresas se enfocan en alcanzar la calidad total de los servicios y/o productos.
- **Pedido de producto**
Documentos para solicitar la adquisición de productos.
- **Empresa metalmecánica**
Empresa encargada de brindar a otras empresas maquinarias, así como herramientas de acorde a las necesidades de otras empresas

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista a gerente general

1. ¿Cómo inició la empresa?

Nuestra empresa nace con mis hermanos, por los años 90. Ya en el 2001 nos especializamos en el servicio de maestranza y mantenimiento. Y ahora tenemos a clientes como Sociedad Industrial del Sur S.A., Aceros Arequipa S.A., Inca Tops S.A., Moly Cop., Adesur S.A., Comercial Embosur S.A., Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A., Southern Copper Corporation, Xstrata Tintaya S.A.

2. ¿Qué visión y planes tiene la empresa para el futuro?

Definitivamente buscamos seguir incursionado en otros rubros e ingresar al norte del país.

3. ¿Cómo es el sector metal mecánica?

Se ha vuelto muy competitivo, ahora hay clientes de sectores importantes como las mineras que sus inversiones necesitan que empresas del sector tercericen trabajos, por eso nos interesa estar innovando y actualizándonos cada cierto tiempo.

4. ¿Cómo es la competencia actual?

Es fuerte, estamos siempre compitiendo por lo último en tecnología, además estamos viendo la calidad del proveedor porque si algo falla ahí todo el trabajo se cae y no podemos jugar con eso.

5. Y, ¿cómo es respecto a los clientes?

Bueno generalmente no realizan compras en grupo, cada uno tiene sus propias características, pero sí son expertos en lo tecnológico del requerimiento.

6. Respecto a los proveedores, ¿cómo los puede describir?

Los proveedores son aliados muy importantes para nosotros. Con ellos no hay problemas, siempre y cuando todo sea planificado. También ellos atienden a otras empresas de mi sector, a la competencia.

7. ¿Sus productos tienen sustitutos?

Sí, existen talleres que con sus máquinas estaban realizando productos similares a los nuestros.

8. ¿Cómo va la empresa respecto a su rentabilidad?

Últimamente, hemos visto que los márgenes de rentabilidad son cada vez más reducidos. Además, los costos de los procesos de producción se están incrementando, son cada vez más altos, eso es muy preocupante para la empresa, sobre todo para mí porque soy la cabeza, quien se encarga de todos.

Anexo 2: Entrevista a jefe de planta

1. ¿Ha observado algún problema en su área?

Últimamente, he visto que la gente está descontenta.

2. ¿Por qué cree que pasa eso?

Me parece que es porque se quedan horas extras.

3. Y, ¿por qué sucede eso?

Bueno es que hay varios pedidos pendientes.

4. ¿Por qué hay pedidos pendientes?

Porque nos hacen rehacer productos.

5. ¿Por qué hacen ese doble trabajo?

Porque no nos están dando las especificaciones técnicas claras. A veces el cliente tampoco es claro y pide otras cosas o hacen cambios de último momento y ahí la empresa debería cobrarles extra por cada cambio; realmente eso nos quita tiempo.

6. Respecto a los pedidos, ¿Cómo les llega?

Lo que sucede es que el área de ventas o el gerente general nos comunican el producto que pide el cliente mediante el sistema, y después nosotros cumplimos según lo indicado. Mi equipo trabaja bien, pero si se estresan cuando nos dicen que tenemos que rehacer todo el trabajo y es pérdida de tiempo y hasta de material.

7. ¿Ud. tiene alguna recomendación para este problema?

Bueno como yo llevo años en este rubro, definitivamente lo conozco y les puedo enseñar al área de ventas varios puntos para que, entre nosotros, ambas áreas hablen el mismo idioma. Y en cuanto al gerente general creo que es importante que haya sólo una vía de comunicación para que los pedidos de clientes sean más claros y todo sea más formal.

Anexo 3: Reporte

Tabla 15

Ventas 2017-2020

PRODUCTO	Ventas 2017-2020 en US\$	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Fabricación de estructuras ligeras	\$ 31,745,706.17	21.94%	21.94%
Fabricación de estructuras livianas	\$ 33,710,040.11	23.30%	45.24%
Fabricación de estructuras medianas	\$ 38,666,617.79	26.72%	71.96%
Fabricación de estructuras pesadas	\$ 36,187,987.03	25.01%	96.97%
Fabricación de fajas transportadoras	\$ 975,777.11	0.67%	97.64%
Fabricación de celdas de flotación	\$ 800,000.00	0.55%	98.19%
Fabricación de tanques de almacenamiento	\$ 705,975.33	0.49%	98.68%
Fabricación de chutes de carga	\$ 602,509.77	0.42%	99.10%
Fabricación de colectores de polvo	\$ 500,304.54	0.35%	99.44%
Fabricación de tanques de combustible y agua	\$ 490,305.46	0.34%	99.78%
Otros	\$ 313,026.61	0.22%	100.00%
TOTAL	\$ 144,698,249.93	100%	

Nota: IMCO Servicios S.A.C.

Tabla 16

Razón de Reproceso

Razón de reproceso	Monto anual	2019	Monto mensual
Pedido erróneo	\$ 166,351.23	80%	\$ 13,862.60
Error de fabricación	\$ 31,190.86	15%	\$ 2,599.24
Otro	\$ 10,396.95	5%	\$ 866.41
Total	\$ 207,939.04	100%	\$ 17,328.25

Nota: IMCO Servicios S.A.C.

Tabla 17

Razón de Reproceso (agosto - diciembre 2021)

Razón de reproceso	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
Pedido erróneo	\$ 13,862.60	\$ 13,862.60	\$ 11,090.08	\$ 5,545.04	\$ 2,772.52
Error de fabricación	\$ 2,599.24	\$ 2,599.24	\$ 2,599.24	\$ 2,599.24	\$ 2,599.24
Otro	\$ 866.41	\$ 866.41	\$ 866.41	\$ 866.41	\$ 866.41
Total	\$ 17,328.25	\$ 17,328.25	\$ 14,555.73	\$ 9,010.69	\$ 6,238.17