

Universidad de Lima
Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas
Carrera de Administración



“Bicicletas Tempesta”

Romina Agostinelli Ardiles	20161740
Verónica Cassinelli Chiamulera	20160300
Sebastián Figuerola Mejía	20162032
Joaquín Pinto Cornejo	20161120
Alexandra Ponce Aliaga	20161139
Marycielo Ramirez García	20161192

Asignatura:

Gerencia de Operaciones

Sección:

1001

Profesor:

Carlos Tassara Corzo

Lima – Perú

Noviembre, 2020

ABSTRACT

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el caso de “Bicicletas Tempesta” a través del marco teórico brindado en el curso de Gerencia de Operaciones, referido a las decisiones estratégicas de las operaciones. De esta manera, se obtiene por cada capítulo una serie de suposiciones, producto del impacto de la crisis sanitaria del COVID-19 principalmente, razón por la cual, dichas suposiciones afectan cada estrategia definida por la empresa Tempesta. Frente a ello, el objetivo está orientado a establecer los parámetros para definir la Estrategia de Operaciones de la Empresa Industrial, a fin de contribuir con la competitividad de la empresa y el logro de sus objetivos. Asimismo, se evidencian errores en los diferentes procesos de la cadena de valor, así como en la mayoría de decisiones de operaciones tomadas por la Alta Gerencia de la compañía Tempesta, motivo por el cual se realizan propuestas de mejora, para poder fortalecer dichas debilidades en una industria sumamente competitiva.

RESUMEN EJECUTIVO

Bicicletas Tempesta es una empresa peruana que fue fundada por Bruno Tempesta y Antonieta Cavassa y se dedica a la producción, diseño y distribución de bicicletas a nivel nacional e internacional con una estrategia de segmentación de producto. Ambos fundadores compartían una misma pasión por las bicicletas desde su niñez. Sin embargo, no se encontraban del todo satisfechos y conformes con la oferta de bicicletas e identificaron una oportunidad de negocio para empezar a fabricar bicicletas con una estrategia de buena relación precio - calidad. Así, surge la compañía Tempesta. Que en la actualidad la empresa cuenta con una trayectoria de 21 años de experiencia dentro del mercado de bicicleta y a nivel nacional. En adición, cuenta con sucursales dentro de Lima, Huacho, Arequipa, Trujillo e Iquitos. A nivel internacional, la empresa ya cuenta con presencia en Argentina y Colombia. Ambas regiones registran un alto nivel de utilización de dicho transporte, por lo que representa una oportunidad estratégica de negocio.

Sin embargo, considerando la coyuntura actual relacionada al COVID-19, se evidencia la necesidad de realizar un replanteamiento en función a la gestión estratégica de operaciones. De esta manera, se toman en cuenta las siguientes decisiones estratégicas respecto a: producto, procesos, planificación de ventas y operaciones (SOP), distribución de instalaciones, localización, capacidad, calidad, recursos humanos, abastecimiento, tecnología, cadena de suministros, inventarios, planeamiento y programación de operaciones, mantenimiento, gestión del ambiente y por último, seguridad industrial. Como resultado de la evaluación de los principales problemas estratégicos evidenciados en la empresa, se ha identificado propuestas de solución, considerando la coyuntura planteada. Por último, se plantearán indicadores de gestión para poder controlar las actividades propias de operaciones, que afectan el desempeño de la compañía Tempesta en la industria bicicletera.

TABLA DE CONTENIDO

1. La empresa	11
1.1. Descripción de la empresa	11
1.2. Estrategias empresariales evidenciadas	13
1.3. Objetivos de operaciones	15
2. Decisiones respecto de producto	16
2.1. Tipología, requerimientos y especificaciones del producto	16
2.2. Innovación y la empresa	17
3. Decisiones respecto de los procesos	17
3.1. Estrategias de flujos de procesos y tipo de proceso existente, y sus ventajas y desventajas del sistema actual	17
3.2. Análisis y propuesta de cambio en la estrategia y tipo de proceso	19
3.3. Principales procesos estratégicos	19
3.4. Principales procesos productivos	20
3.5. Principales procesos de apoyo	20
3.6. Mapa de procesos	22
3.7. Diagrama de operaciones de un producto relevante y su análisis	23
3.8. Identificación de oportunidades de mejora de los procesos	26
4. Planificación de las Ventas y las Operaciones (SOP)	28
4.1. Metodología recomendada	28
4.2. Determinación de la oportunidad de Mejora	31
5. Decisiones respecto a la Distribución de las instalaciones	36
5.1. Sustento de la distribución de las instalaciones respecto del tipo de proceso	36
5.2. Propuesta de mejora	40
6. Decisiones respecto de la Localización	44
6.1. Determinación de la estrategia de localización recomendada, sustento ventajas y desventajas de la ubicación actual	44
6.2. Principales factores determinantes	44
6.3. Análisis de la localización Actual versus la propuesta	46
6.4. Plano de localización de la planta, almacenes y otros	48
7. Decisiones respecto a la Capacidad	49

7.1.	Determinación de la capacidad del sistema	49
7.2.	Estrategias de capacidad evidenciadas, análisis cualitativo de las estrategias	51
7.3.	Determinación de oportunidades de mejora	52
8.	Decisiones respecto de la Calidad	56
8.1.	Determinación de los estándares de calidad existentes	56
8.2.	Identificación del récord histórico de calidad o merma existente o porcentaje de reclamos y tolerancias de calidad	56
8.3.	Estrategia de Calidad Evidenciada y análisis de las ventajas y desventajas	57
8.4.	Principales costos de la Calidad y de la No Calidad	57
8.5.	Servicio al Cliente, garantía, reclamos y reproceso	58
8.6.	Determinación de oportunidades de mejora	61
9.	Decisiones respecto al Recurso Humano	65
9.1.	Organigrama completo del área de operaciones de la empresa	65
9.2.	Identificación de la cantidad, tipo, perfil	66
9.3.	Análisis del Ambiente: Capacitación y Motivación	70
9.4.	Determinación de oportunidades de mejora	73
10.	Decisiones respecto al Abastecimiento	74
10.1.	Estrategias de abastecimiento evidenciadas y análisis de las mismas	74
10.2.	Determinación de oportunidades de mejora	74
11.	Decisiones respecto de la Tecnología	79
11.1.	Estrategia tecnológica evidenciada y análisis de sus ventajas y desventajas	79
11.2.	Análisis de la situación tecnológica	80
11.3.	Análisis de los principales activos tecnológicos de la empresa	81
12.	Decisiones respecto de la Cadena de Suministros	82
12.1.	Identificación de la estrategia de Cadena de suministro y su evolución	82
12.2.	Análisis del grado de integración de procesos y actores de la cadena de suministro	83
12.3.	Análisis de la gestión de Inventario respecto de los productos, estrategias de inventarios	84
12.4.	Descripción y análisis de los almacenes, estrategias de almacenes, despachos, capacidad de almacenamiento, equipamiento.	84
12.5.	Análisis del proceso de distribución	87
12.6.	Análisis respecto de la logística inversa	88
12.7.	Distribución, capacidad, equipamiento, DRP y MRP.	90

12.8	Análisis de las estrategias y modelos de planificación de la producción y compras	97
12.9.	Determinación de oportunidades de mejora	98
13.	Decisiones respecto a los inventarios	103
13.1.	Estrategias de inventarios evidenciadas y análisis de las mismas	103
13.2.	Determinación de oportunidades de mejora	103
14.	Decisiones respecto al Planeamiento y Programación de Operaciones	105
14.1.	Estrategias de planeamiento y programación de operaciones evidenciadas y análisis de las mismas	105
14.2.	Determinación de oportunidades de mejora	106
15.	Decisiones respecto a Mantenimiento, Medio Ambiente y Seguridad Industrial	110
15.1.	Decisiones respecto a Mantenimiento	110
15.2.	Decisiones respecto a Medio Ambiente	112
15.2.1.	Estrategia de Gestión del Medio Ambiente	112
15.2.2.	Análisis de contaminantes	112
15.2.3.	Propuesta de mejora para la eliminación, reducción o reutilización	113
15.3.	Decisiones respecto a Seguridad Industrial	114
15.3.1.	Evaluación de las acciones de prevención de accidentes	114
15.3.2.	Registro y análisis del récord de accidentes y faltas por enfermedad	115
15.3.3.	Evaluación de las condiciones inseguras existentes	116
15.3.4.	Propuesta de mejora	117
16.	Indicadores de Gestión de las Operaciones	117
16.1.	Evidencia del uso de indicadores de Gestión de las Operaciones	117
16.1.1.	Análisis de la evolución de los indicadores utilizados	117
16.1.2.	Propuesta de mejora	118
17.	Conclusiones y Recomendaciones	119
18.	Referencias bibliográficas	125
	ANEXOS	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	9
Tabla 1.2	9
Tabla 1.3	10
Tabla 1.4	12
Tabla 2.1	13
Tabla 2.2	13
Tabla 2.3	14
Tabla 3.1	21
Tabla 3.2	22
Tabla 4.1	26
Tabla 4.2	27
Tabla 4.3	28
Tabla 5.1	34
Tabla 5.2	35
Tabla 5.3	35
Tabla 5.4	36
Tabla 6.1	41
Tabla 6.2	42
Tabla 7.1	46
Tabla 7.2	46
Tabla 7.3	48
Tabla 7.4	50
Tabla 8.1	54
Tabla 8.2	54
Tabla 8.3	59
Tabla 9.1	65
Tabla 9.2	65
Tabla 9.3	66
Tabla 10.1	71
Tabla 10.2	72
Tabla 11.1	76
Tabla 12.1	83
Tabla 12.2	84

Tabla 12.3	86
Tabla 12.4	87
Tabla 12.5	89
Tabla 12.6	89
Tabla 12.7	90
Tabla 12.8	91
Tabla 12.9	92
Tabla 12.10	96
Tabla 13.1	100
Tabla 14.1	103
Tabla 14.2	105
Tabla 15.1	108
Tabla 15.2	112
Tabla 16.1	115
Tabla 16.2	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	14
Figura 3.1	19
Figura 3.2	20
Figura 3.3	23
Figura 3.4	24
Figura 4.1	29
Figura 4.2	31
Figura 5.1	37
Figura 5.2	38
Figura 5.3	40
Figura 6.1	43
Figura 6.2	45
Figura 7.1	47
Figura 7.2	47
Figura 7.3	51
Figura 7.4	51
Figura 8.1	55
Figura 8.2	56
Figura 8.3	57
Figura 8.4	60
Figura 8.5	61
Figura 9.1	63
Figura 9.2	63
Figura 10.1	73
Figura 10.2	74
Figura 12.1	80
Figura 12.2	82
Figura 12.3	83
Figura 12.4	85
Figura 12.5	87
Figura 12.6	91
Figura 12.7	94
Figura 12.8	95
Figura 12.9	97

Figura 12.10	98
Figura 13.1	101
Figura 14.1	104
Figura 14.2	104
Figura 14.3	106
Figura 14.4	106

1. La empresa

1.1. Descripción de la empresa

Bicicletas Tempesta es una empresa peruana que fue fundada por Bruno Tempesta y Antonieta Cavassa y se dedica a la producción, diseño y distribución de bicicletas a nivel nacional e internacional con una estrategia de segmentación de producto. Ambos fundadores compartían una misma pasión por las bicicletas desde su niñez. Sin embargo, no se encontraban del todo satisfechos y conformes con la oferta de bicicletas e identificaron una oportunidad de negocio para empezar a fabricar bicicletas con una estrategia de buena relación precio - calidad.

Bruno y Antonieta sabían que necesitaban tener un producto innovador para poder tener una estrategia de posicionamiento dentro de un mercado donde existe bastante oferta y competencia. Por tal motivo, decidieron emplear el material de carbono para poder producir marcos livianos y fuertes, logrando una excelente calidad dentro y fuera del país. En adición, los modelos de la empresa tienen un diseño atractivo pero estandarizado que permite simpatizar con diferentes tipos de personalidades. La empresa cuenta con 2 modelos de bicicletas: 1) Bicicleta de turismo, que pueden ser modelos lujosos o profesionales y se ofrecen en 3 colores y 2) Bicicleta de montaña, con un modelo estandarizado para hombres y un modelo estandarizado para mujeres. En adición, la empresa comercializa accesorios para bicicletas.

Actualmente la empresa cuenta con una trayectoria de 21 años de experiencia dentro del mercado de bicicleta y a nivel nacional, Bicicletas Tempesta cuenta con sucursales dentro de Lima, Huacho, Arequipa, Trujillo e Iquitos. A nivel internacional, la empresa ya cuenta con presencia en Argentina y Colombia. Este último punto es parte de una jugada estratégica de la empresa puesto que la población de ambos países realiza deportes con bicicletas con más frecuencia que los demás de la región.

En cuanto a los procesos internos. La empresa cuenta con 3 diferentes proveedores de componentes necesarios para la elaboración de bicicletas. En cuanto a las ventas, la empresa cuenta con 2 canales: ventas al por mayor y ventas por internet. Finalmente, la empresa tiene planeado implementar un sistema ERP para administrar y gestionar de manera más eficiente los recursos de la empresa.

Ventas históricas

Las ventas históricas de la empresa se calcularon en base a la demanda del mercado de bicicletas el cual se presenta a continuación.

Tabla 1.1

Ventas históricas (en unidades) de Bicicletas Tempesta

	2016	2017	2018	2019	2020
ENERO	2.791	3.156	2.823	2.661	2.636
FEBRERO	2.924	3.090	2.878	2.686	2.613
MARZO	3.000	3.197	3.640	3.702	685
ABRIL	3.179	2.939	3.401	3.473	766
MAYO	2.998	2.907	3.195	3.475	1.018
JUNIO	2.783	2.610	2.841	3.313	970
JULIO	2.608	2.823	2.821	3.206	3.108
AGOSTO	2.585	2.620	2.604	2.878	5.102
SETIEMBRE	2.708	3.025	2.644	2.422	4.293
OCTUBRE	2.897	2.678	2.584	2.761	6.630
NOVIEMBRE	3.281	3.502	3.050	3.308	7.944
DICIEMBRE	3.959	3.973	4.453	5.017	12.906
TOTAL	35.713	36.521	36.933	38.901	48.671

Fuente: Elaboración propia

Con la información proporcionada por el caso, asumimos que la empresa tiene un 6.4% de participación promedio durante el periodo 2016-2019.

Tabla 1.2

Ventas históricas (en soles) de Bicicletas Tempesta

	2016	2017	2018	2019	2020
ENERO	S/.1.953.636	S/.2.209.342	S/.1.976.210	S/.1.862.709	S/.1.845.200
FEBRERO	S/.2.046.591	S/.2.163.292	S/.2.014.915	S/.1.880.281	S/.1.829.100
MARZO	S/.2.100.346	S/.2.237.819	S/.2.547.774	S/.2.591.256	S/.479.500
ABRIL	S/.2.225.428	S/.2.057.450	S/.2.380.518	S/.2.431.254	S/.536.200
MAYO	S/.2.098.363	S/.2.034.876	S/.2.236.377	S/.2.432.155	S/.712.600
JUNIO	S/.1.947.869	S/.1.826.662	S/.1.988.646	S/.2.318.924	S/.679.000
JULIO	S/.1.825.941	S/.1.976.255	S/.1.974.588	S/.2.244.217	S/.2.175.600
AGOSTO	S/.1.809.270	S/.1.833.916	S/.1.822.517	S/.2.014.915	S/.3.571.400
SETIEMBRE	S/.1.895.331	S/.2.117.378	S/.1.850.768	S/.1.695.497	S/.3.005.100
OCTUBRE	S/.2.027.982	S/.1.874.289	S/.1.808.504	S/.1.932.639	S/.4.641.000
NOVIEMBRE	S/.2.296.980	S/.2.451.710	S/.2.135.266	S/.2.315.589	S/.5.560.800
DICIEMBRE	S/.2.771.218	S/.2.781.402	S/.3.116.950	S/.3.511.571	S/.9.034.200
TOTAL	S/.24.998.956	S/.25.564.392	S/.25.853.035	S/.27.231.007	S/.34.069.700

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las ventas en soles, hemos asumido que la bicicleta de turismo que abarca un 75% de las ventas, tiene un costo promedio de S/750 soles mientras que la bicicleta de montaña que representa un 25% de las ventas y tiene un costo promedio de S/550 soles. Para el 2020, hemos asumido una participación de mercado distinta para cada mes dependiendo del comportamiento de la demanda fruto del COVID-19.

1.2. Estrategias empresariales evidenciadas

Tabla 1.3

Estrategias de Operaciones Propuestas

TÍTULO DE LA ESTRATEGIA	ESTRATEGIA PROPUESTA	SUSTENTACIÓN
Estrategia de producto	Segmentación	La empresa utiliza la estrategia de segmentación debido a que se dirige a prosumers, personas que utilicen bicicletas de montañas y bicicletas de turismo (que pueden ser profesionales). En adición se tiene una buena relación calidad precio.
Estrategia de proceso	Enfoque repetitivo	La empresa busca producir grandes cantidades de lote de productos estandarizados al costo más bajo posible. Las actividades dentro de la cadena de producción siguen una secuencia (línea de fabricación). No se requiere a personal muy capacitado puesto que se puede emplear la especialización de tareas.
Estrategia de distribución	En línea	La distribución de las máquinas y posiciones de trabajo facilita la producción teniendo en cuenta el espacio físico. En este caso, todo se ordena siguiendo una secuencia de proceso que facilita la producción de grandes lotes.
Estrategia de localización	Enfoque en los costos	La empresa cuenta con su almacén en el Callao priorizando los costos de fabricación. La empresa sabe que la reducción de costos según la ubicación es de gran ayuda para la empresa. En adición, existe un enfoque eficiente a la producción.
Estrategia de capacidad	Capacidad reactiva	La empresa usa una estrategia reactiva puesto que los costos de mantener los productos son altos y se debe mantener poco inventario para no tener elevados costos.
Estrategia de calidad	Enfoque en producto	La empresa está en la constante búsqueda de cumplir con una serie de atributos específicos del producto sin

		perder de vista la calidad total del producto.
Estrategia de RRHH	Defensiva	La empresa se encuentra en un escenario de mercado relativamente estable de acuerdo a la demanda y ventas. Además, no se espera una variación significativa en los precios de las bicicletas.
Estrategia de abastecimiento	Adquisición de proveedores: Compras tradicionales	La empresa cuenta con dependencia de pocos proveedores para abastecerse de los materiales necesarios para el proceso de fabricación. Por el momento la empresa no cuenta con algún tipo de integración.
Estrategia de tecnología	Seguidora	La empresa cuenta con productos que son conocidos en el mercado y no tiene que invertir grandes recursos puesto que el producto que se fabrica ya cuenta con determinados factores que lo caracterizan.
Estrategia de cadena de suministro	Cadena de gestión del pedido por el proveedor	La empresa ha optado por este tipo de estrategia debido a que se requiere un mayor nivel de colaboración y compromiso. Los 3 proveedores de la empresa cuentan con la información necesaria sobre los pedidos de la empresa para atender a su estrategia.
Estrategia de Inventarios	Cantidad orden económico	La empresa no cuenta con una estrategia de inventarios clara. Sin embargo, asume que hay una demanda constante y los costos de inventarios también son constantes por lo que actualmente se cuenta con esta estrategia.
Estrategia de Planeamiento y Programación de Operaciones	MRP	La empresa debe implementar un MRP para mantener sus inventarios a los niveles que se necesitan en los momentos oportunos. Además, la empresa está buscando planificar su pronóstico en base a la demanda y así tener una producción que permita reducir los costos.
Estrategia de mantenimiento	Estrategia correctiva	Se utiliza esta estrategia puesto que la empresa espera una falla o un problema dentro del proceso para tomar una acción. Se basa en la reparación de averías.
Estrategia de medio ambiente	Correctiva	La empresa busca reducir la contaminación reutilizando la merma o componentes con algún desperfecto para que estén listos en el inicio de

		producción.
Estrategia de seguridad y salud ocupacional	Minimizar actos inseguros y condiciones inseguras	La empresa debe capacitar a los empleados con medidas preventivas, implementar señales, elaborar manuales de conducta dentro de la planta, entre otros.

Fuente: Elaboración propia

1.3. Objetivos de operaciones

Tabla 1.4

Objetivos operacionales

Objetivo	Situación actual	Propuesta y recomendaciones
Aumento de calidad	En la actualidad la empresa ha optado por tener una extensa mano de obra con máquinas no muy innovadoras, pero cumpliendo con los estándares de calidad y satisfaciendo a los clientes.	Se debe implementar un sistema de calidad total dentro del proceso para evitar los fallos o mermas que puedan existir en el proceso y a largo plazo reducir estos costos debido a un gran sistema integrado
Disminución de los costos	La empresa optó por implementar en corto plazo, un sistema ERP que permitirá reducir los costos y tener procesos más integrados en toda la línea de producción.	La empresa puede optar por invertir en máquinas más innovadoras y automatizadas para que se puedan reducir los costos de personal. En adición con el MRP a implementar se puede pronosticar de mejor manera la demanda lo que podrá reducir el costo de inventario.
Aumento de la flexibilidad	Actualmente la empresa cuenta con una flexibilidad de la demanda baja puesto que no tiene un lead competitivo y se puede demorar a adaptarse a las demandas del mercado.	La empresa puede considerar invertir fuertemente en el área de innovación y desarrollo para poder estar pendiente de la competencia y poder tener mejoras constantes, así como adaptar rápido los productos a las modas o nuevas tendencias.
Mejoras de la entrega	La empresa cuenta con un lead time largo y no cuenta con la capacidad de responder al cliente de manera eficiente.	La empresa debe optar por unir el MRP con el área de distribución para poder cumplir con un tiempo menor que el de la competencia y así volverse más competitivo dentro del mercado.
Aumento del servicio	La empresa actualmente no cuenta con un servicio diferenciado de post-venta para fidelizar a sus clientes y aumentar la atención personalizada.	La empresa puede optar por abrir un área de post-venta o tener un canal oficial por donde los clientes se puedan contactar con la empresa para cualquier inconveniente que puedan tener con el producto comprado.

Fuente: Elaboración propia

2. Decisiones respecto de producto

2.1. Tipología, requerimientos y especificaciones del producto

La empresa cuenta con 2 líneas claras de productos: 1) Las bicicletas de turismo y las bicicletas de montaña. La línea de turismo es más un modelo de lujo y para profesionales mientras que la bicicleta de montaña es más un modelo estándar para varones y un modelo estándar para mujeres. La bicicleta de turismo cuenta con una mayor producción puesto que tiene un mejor posicionamiento del mercado.

Tabla 2.1

Línea de bicicletas

Línea	% de participación
Turismo	75%
Montaña	25%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla los requerimientos y especificaciones de la bicicleta de turismo.

Tabla 2.2

Requerimientos y especificaciones de las bicicletas de turismo

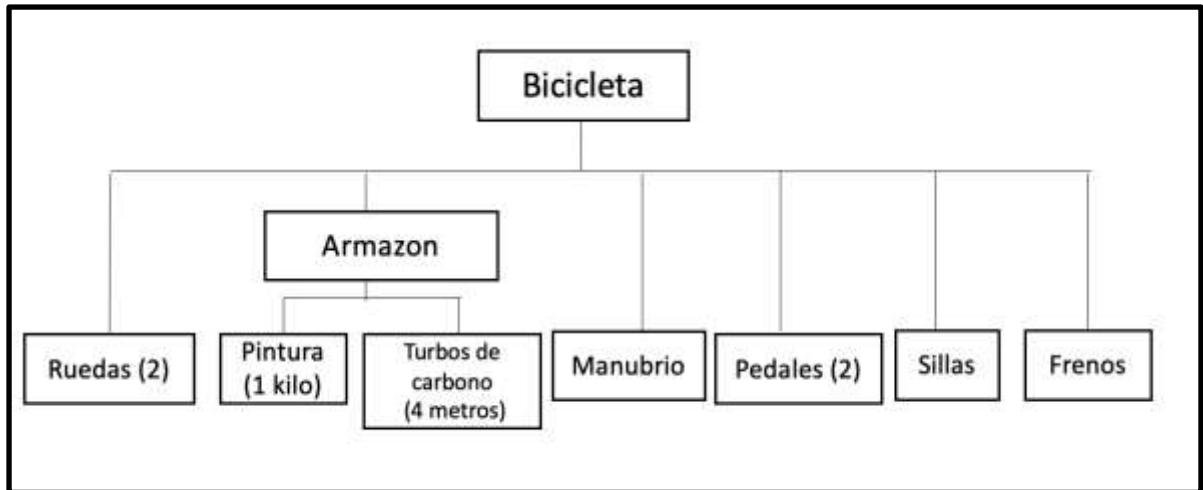
Requerimientos	Especificaciones
Mano de obra capacitada	Debido a que la bicicleta de turismo es un modelo de lujo y más profesional, es necesario que la mano de obra esté experimentada sobre todo en los controles de calidad del producto puesto que la empresa quiere posicionar su producto como una bicicleta que cuenta con una excelente relación precio-calidad.
Máquinas especializadas	La empresa necesita contar con distintas máquinas durante el proceso de ensamblaje y armado de marcos. La empresa debe buscar que estas máquinas sean eficientes y semiautomatizadas para no necesitar personal extra en caso haya un aumento de demanda. Por otro lado, las máquinas deben contar con el menor costo de mantenimiento para que los costos fijos no se disparen.
Materiales y componentes de alta calidad	La empresa necesita tener muy buenos proveedores puesto que de ellos depende la calidad física de las bicicletas que se venden.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los materiales para llevar a cabo la producción de las bicicletas de la empresa.

Figura 2.1

Lista de materiales para la elaboración de Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

2.2. Innovación y la empresa

Nueva idea: Bicicleta eléctrica 2 pasajeros

Tabla 2.3

Lluvia de ideas: bicicletas eléctricas

Técnica	Comercial	Financiera	Ambiental
La bicicleta eléctrica está compuesta principalmente de 1 batería y 1 motor que es el encargado de transformar la energía eléctrica. La peculiaridad de esta bicicleta es que va a contar con un asiento adicional para un segundo pasajero.	El mercado de bicicletas es uno de los más crecientes en la actualidad debido a la pandemia del COVID-19. Las personas están buscando nuevas formas de transporte para tramos largos que no sean tan caras como un vehículo particular.	El costo de una batería y un motor impactaría financieramente a la empresa. Sin embargo, debido a que no existe mucha oferta de un producto así, la empresa puede aprovechar las circunstancias para tener un sólido margen si logra posicionar y comunicar todos los beneficios de esta bicicleta.	Las bicicletas eléctricas son un medio de transporte económicos y eco amigables debido a que disminuyen la combustión de energéticos fósiles que emiten los carros particulares.

Fuente: Elaboración propia

3. Decisiones respecto de los procesos

3.1. Estrategias de flujos de procesos y tipo de proceso existente, y sus ventajas y desventajas del sistema actual

La estrategia de proceso utilizada por la empresa es el enfoque de procesos repetitivo. Esta estrategia se basa en producir grandes lotes de producto al costo más bajo posible,

logrando una eficiencia total en la cadena. Las actividades y recursos están organizados dependiendo de la secuencia de fabricación del producto.

Relacionando la estrategia, el flujo de proceso utilizado en la empresa es el proceso en línea. Este proceso se basa en un grupo de operaciones de forma secuencial. Este proceso permite una especialización del trabajador puesto que un trabajador tiene una tarea específica y esta se repite para pasar al siguiente trabajador y que este pueda ejercer su tarea. Este proceso es recomendable cuando existe 1 o 2 tipos de producto puesto que se logra la estandarización en cuanto a procesos. En adición, este proceso permite una secuencia lineal en cuanto a la distribución de tareas por toda la cadena de producción. Además, se pueden obtener altos niveles de producción ya que el proceso es repetitivo.

- Ventajas de proceso repetitivo:

- Perfeccionamiento del producto: Debido a que son 1 o 2 productos los que se fabrican bajo este flujo de proceso, la empresa se puede enfocar mejor en la mejora del proceso porque los recursos y análisis van a ir enfocado a la baja variabilidad de la misma.
- Fácil capacitación al personal: Debido a que existen tareas específicas para cada parte del proceso, cada trabajador puede enfocarse en 1 o 2 tareas a realizar y se puede lograr la especialización en tareas. No hace falta invertir mucho en capacitar al personal.
- Eficiencia en tiempos de proceso: Se puede lograr una eficiencia debido a que ya existe un orden para cada tarea y actividad, por lo que no deberían existir recursos o tiempo muerto en la cadena de fabricación. Los tiempos de producción son más cortos, así como los tiempos de transporte.

- Desventajas de proceso repetitivo:

- Bajo nivel de variabilidad y flexibilidad: Es difícil permitir variaciones o ser flexible en cuanto a la producción. Por ende, la empresa podría tener dificultades al adaptar su oferta a las nuevas demandas o tendencias del mercado.
- Mucho control requerido: Este proceso requiere bastante inspección, control y supervisión puesto que un error en alguna tarea o con alguna máquina puede producir un desperfecto y paralizar toda la producción. Se debe tener un

mantenimiento e inspección frecuente en las máquinas y eso requiere capital para evitar cualquier inconveniente dentro de la cadena de producción.

- Necesidad de grandes inversiones: Se necesita maquinaria especial para poder hacer una correcta fabricación de productos.

3.2. Análisis y propuesta de cambio en la estrategia y tipo de proceso

Consideramos que la empresa tiene un enfoque adecuado debido a que no cuenta con una cartera amplia del producto. Sin embargo, creemos que la empresa puede optar por tener algunas variantes dentro de su proceso para poder llegar a una mayor cantidad de clientes. Por ejemplo, la empresa puede tener un servicio de personalización de bicicletas de acuerdo a la talla de la persona o algún requerimiento especial. No proponemos un cambio de enfoque sino una mejora adicional en el nivel de servicio.

3.3. Principales procesos estratégicos

Los principales procesos estratégicos de la empresa son 1) planificación estratégica 2) ventas y marketing y 3) investigación y diseño

- 1) Planificación estratégica: El caso indica que el horizonte de planificación de las bicicletas es anual -make to stock-. Es necesario que se pueda implementar eficientemente este proceso para poder proyectarse a un futuro. Este proceso permitirá conocer una proyección de ventas, así como una proyección de la demanda de mercado. En adición, se podrán formular objetivos funcionales, tácticos y estratégicos. Es necesario que la empresa cuente con ello puesto que cada área de manera independiente necesita sus propios objetivos que deben estar alineados a los objetivos generales de la empresa. Si no se cuenta con la planificación estratégica será difícil medir los resultados y hacer las intervenciones convenientes.
- 2) Ventas y marketing: Para las divisiones de bicicleta y accesorios se cuenta con 2 canales de distribución que son las ventas al por mayor y en internet. La empresa organiza las ventas y el control de crédito está centralizado a nivel corporativo y que actualmente el promedio de cobranza es a 30 días. El caso no menciona nada respecto al marketing. Sin embargo, hoy en día, es necesario que cada empresa cuente con esta

área que trabaje de la mano con el área de ventas puesto en canal e-commerce (ventas por internet) está en constante crecimiento y la empresa debería tener toda una estrategia en redes sociales o de su página web para poder captar más flujo de clientes.

- 3) La investigación y diseño: Este proceso es de vital importancia en la empresa puesto que va a permitir conocer mejor las necesidades y el mercado de las bicicletas. De la misma manera, esta área permite desarrollar nuevas tecnologías para llevar a cabo el proceso productivo. El mercado de bicicletas es bastante competitivo y mucha oferta, por lo que las empresas siempre deben estar pendientes de poder entregar el producto con el mayor valor agregado posible. Esta área requiere bastante inversión, pero si la estrategia es clara y bien planificada, la recuperación de la inversión se dará de la mano con las ventas.

3.4. Principales procesos productivos

- 1) Armado de marco: El armado del marco es el proceso central del ensamblaje de bicicleta puesto que de él depende en gran parte la calidad de la misma. Asimismo, es el proceso que requiere la mayor cantidad de recursos al estar hecho de fibra de carbono. El nivel del servicio al cliente depende bastante del armado del marco y es vital trabajar de la mano con el área de investigación y diseño para mejorar e ir innovando tanto en el proceso como en los diseños. Cabe resaltar que los tests de calidad son indispensable.
- 2) Ensamblaje de bicicleta: El ensamblaje de la bicicleta es el proceso de la elaboración y unión de todas las partes que han sido trabajadas y tratadas de manera individual para posteriormente poder unirlos y tener el producto listo.

3.5. Principales procesos de apoyo

Los principales procesos de apoyo de la empresa son 1) recursos humanos, 2) finanzas 3) servicio y soporte técnico TI y 4) abastecimiento y gestión de inventarios y 5) servicio al cliente.

- 1) Recursos humanos: Es necesario que la empresa cuente con un área que se encargue de la correcta capacitación y seguimiento de los trabajadores. Dentro de este proceso deberían implementarse las políticas de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

- 2) Finanzas: Es necesario que exista este proceso puesto que se encarga del control de presupuestos para la empresa y permite llevar a cabo un correcto flujo de efectivo. Asimismo, esta área permite proyectar el flujo de caja para los próximos periodos y tener una correcta gestión de los recursos financieros. Es necesario que la empresa se enfoque en la búsqueda de financiamiento para poder seguir expandiendo el negocio y nunca quedarse corto en cuanto a capital.

- 3) Servicio y soporte TI: La TI es esencial para poder tener un negocio 100% operativo y se puedan tomar las mejores decisiones. TI ayuda a la empresa a procesar mejor su data usando herramientas y metodologías que se adaptan a los procesos de la empresa y se puedan tener la información que se requiere lo más pronto posible y al menor costo posible.

- 4) Abastecimiento y Gestión de inventario: El abastecimiento se basa en las compras realizadas para poder contar con todos los materiales e insumos para el correcto funcionamiento de la empresa. El caso da a entender que se tiene un sistema de compras centralizadas con pocos proveedores. Por otro lado, es bastante importante pues una correcta gestión ayudará a volver este proceso más eficiente al poder minimizar los costos. El caso muestra que la empresa no cuenta con una estrategia de inventarios y no existe una planificación de por medio. Por tal motivo es importante que se implemente un sistema de MRP para poder ajustar la demanda a las variaciones del mercado. El inventario de la empresa incluye materia prima, productos en proceso y productos terminados. Las existencias de la empresa son un activo bastante líquido y fácil de convertir en efectivo para la empresa. Por ende, se debe el hecho de implementar un MRP va a permitir tener una mayor precisión de las cantidades a fabricar, lo que reduciría los productos que no se necesitan dentro del stock y generaría una reducción significativa de los costos. Además, es necesaria una correcta estrategia de abastecimiento de la materia prima para la elaboración de los productos.

- 5) Servicio al cliente. El servicio al cliente va más allá de poder satisfacer las necesidades del cliente. El servicio al cliente debería incluir las actividades antes, durante y después de la venta. El servicio al cliente es fundamental para poder estrechar lazos con los clientes y lograr su fidelización. La empresa debe implementar canales de atención con los clientes como encuestas de satisfacción para conocer cómo la empresa puede mejorar su servicio.

3.6. Mapa de procesos

A continuación, se presenta el mapa de procesos de la empresa.

Figura 3.1

Mapa de procesos Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

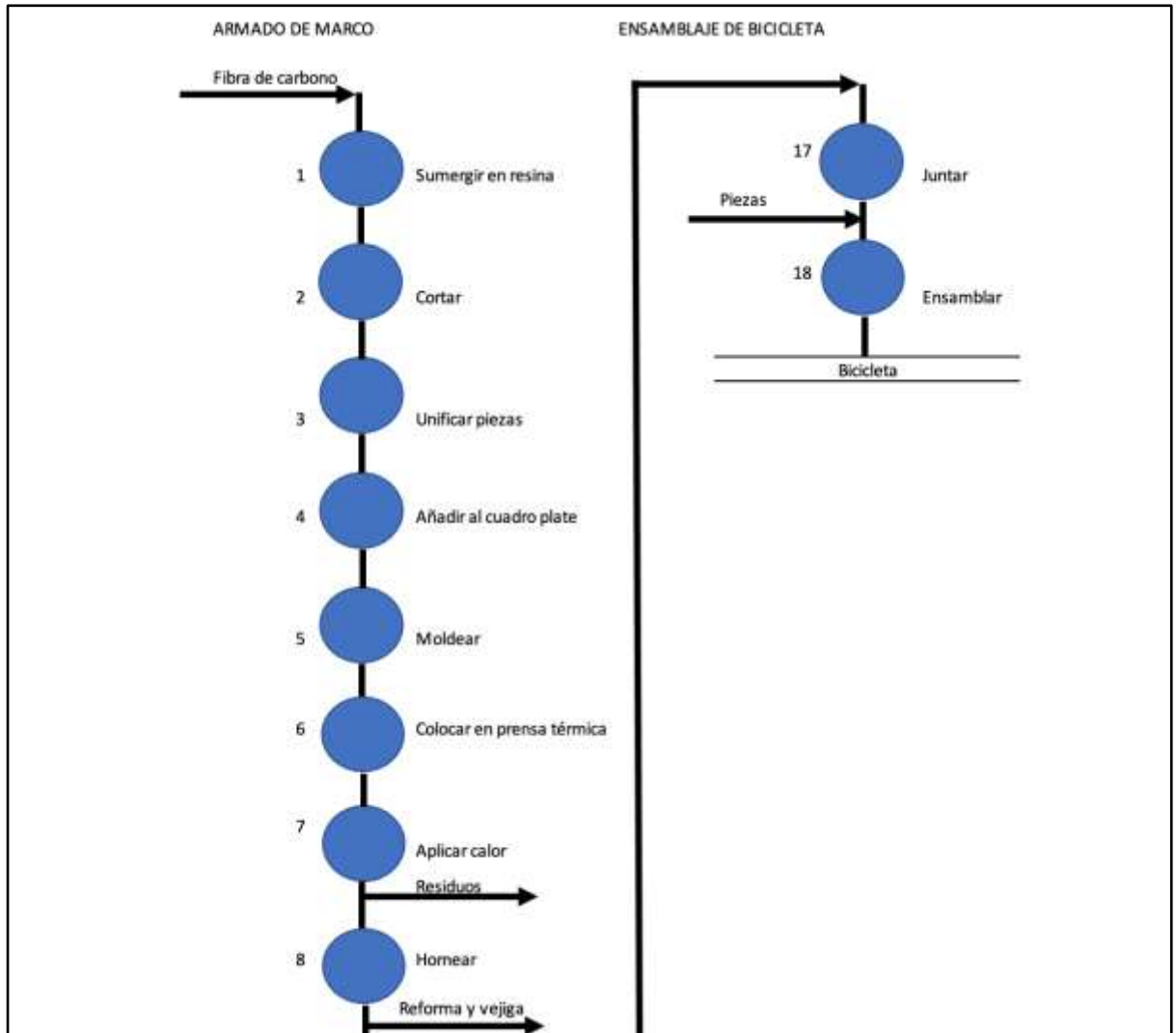
Los procesos estratégicos de la empresa están ligados a aquellos procesos que se relacionan de manera directa con la operatividad de la empresa. Se relacionan con las actividades que dan un soporte integral a la empresa y ayudan a fortalecer la toma de decisiones. Por otro lado, los procesos operativos están relacionados directamente a la producción del producto. Las actividades de los procesos operativos que son el corazón de todo el mapa puesto que de ellos depende principalmente cumplir con las necesidades del cliente. Por último, los procesos de apoyo son los encargados de brindar soporte a

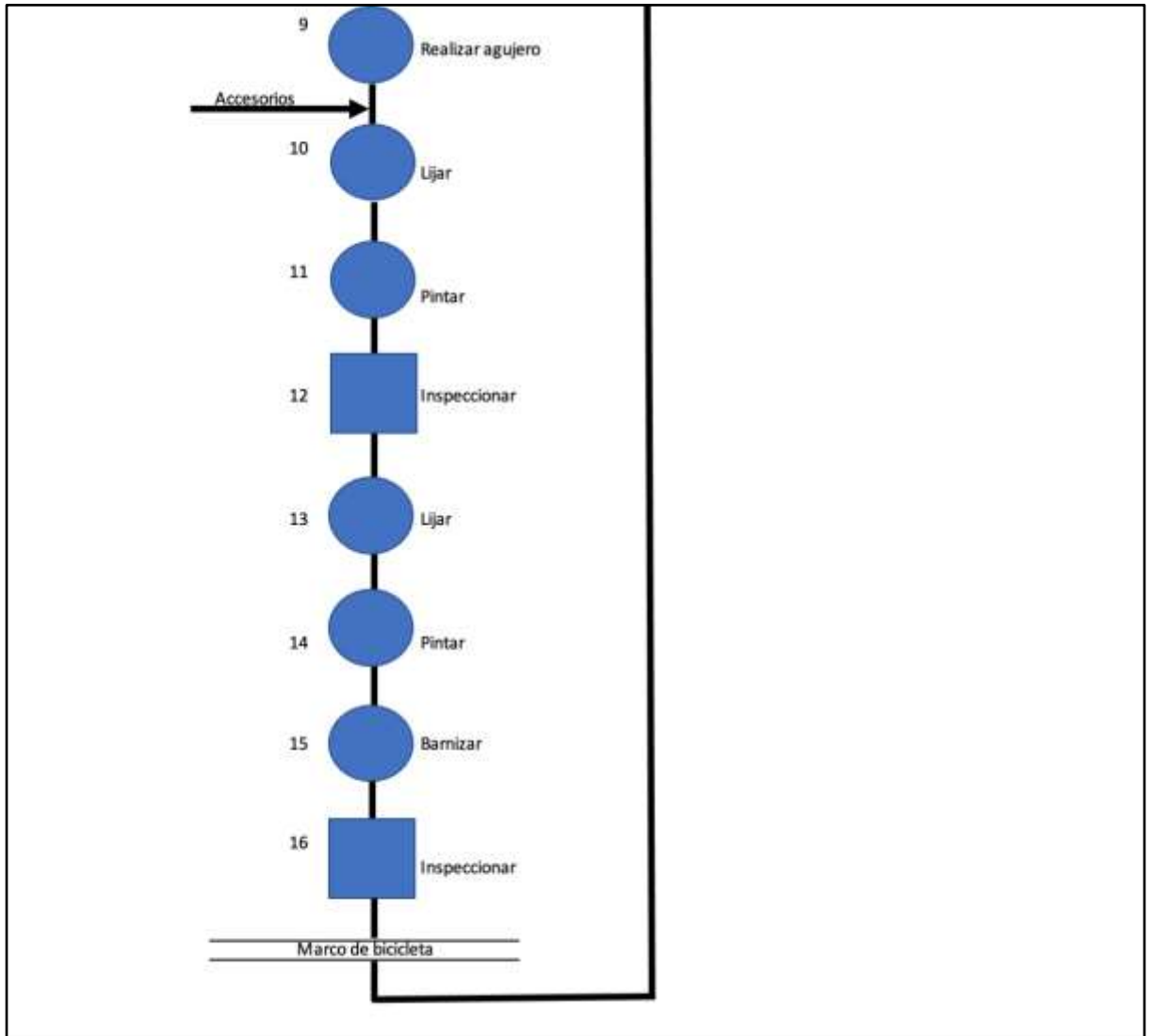
toda la empresa. No se relacionan directamente con el giro de negocio, pero son claves para la correcta operatividad del negocio

3.7. Diagrama de operaciones de un producto relevante y su análisis

Figura 3.2



DOP Bicicletas Tempesta





Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.1
Resumen DOP

Símbolo	Resumen	Cantidad
	Operación	16
	Inspección	2
Total		18

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los recursos asignados a cada actividad, así como el análisis del mismo.

Tabla 3.2

Recursos y análisis de la actividad DOP

Actividad	Recursos asignados	Análisis de la actividad
1	Fibra de carbono y resina epoxi líquida	Se sumerge los filamentos de carbono la resina para obtener el material que se usa en la producción de bicicletas
2	Máquina para cortar o cortados con cuchillas especiales	Se cortan las figuras necesarias para armar el marco de la bicicleta.
3	Resina y preformas	Se unen las 300 piezas para dar la forma adecuada al marco usando resina y la preforma sirve como guía.
5	Molde monocasco	Se procede a colocar el marco en el molde para aplicar presión y unir correctamente las piezas.
6 y 7	Prensa térmica	Se coloca el molde en la prensa térmica para transferir el calor al producto y eliminar residuos
8	Horno especial	Se procede a hornear el marco para lograr la textura esperada.
9	Taladros	Se realizan los agujeros en donde se colocarán tornillos y demás complementos.
10	Lijas	Se lija el marco para dejar lista la superficie y eliminando desperfectos.
11	Pintura	Se pinta el marco de la bicicleta para tener una mayor protección. También se puede optar por imprimir diseño.
12	Barniz	Se le echa barniz al marco para secar la pintura y dejar brillo.
13	Inspeccionar	Se verifica que el proceso haya sido satisfactorio y no se requiera ningún otro arreglo.
14 y 15	Lijas y Pintura	Se realizan ambas actividades otra vez.
16	Inspeccionar	Se debe verificar que no haya

		desperfectos para proceder con la unión del marco a la bicicleta
17	Tornillos, piezas, componentes, ruedas, manetas.	Se empieza a juntar las demás partes de la bicicleta al marco terminado.
18	Tornillos y herramientas varias	Se ensambla y unifican todas las piezas necesarias para terminar la bicicleta.

Fuente: Elaboración propia

3.8. Identificación de oportunidades de mejora de los procesos

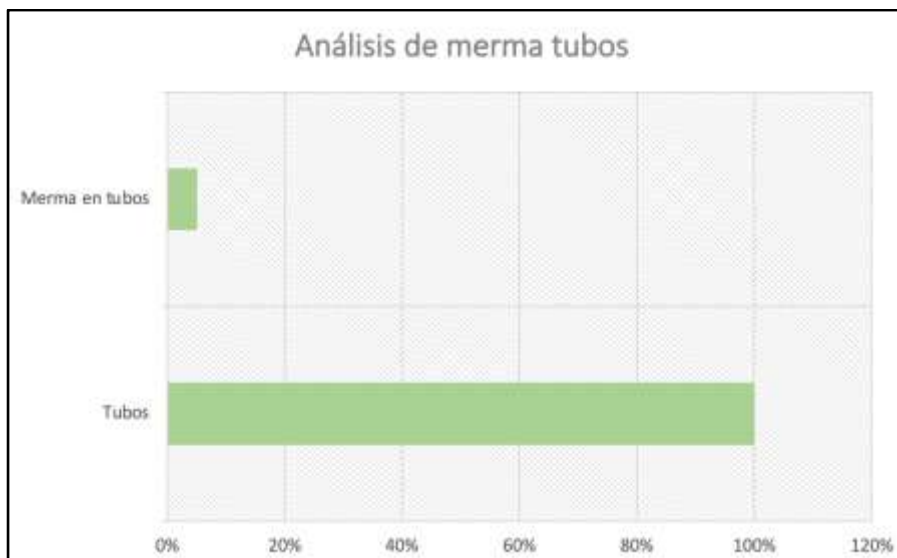
- Identificación del problema

El problema identificado según el caso es que dentro del proceso de producción existe un 5% de merma en el componente tubos. Debido a que los tubos son piezas vitales para la producción de las bicicletas, se debe tratar de reducir la merma con medidas correctivas.

- Análisis del problema

Figura 3.3

Análisis de merma tubos



Fuente: Elaboración propia

Con el gráfico presentado se puede apreciar que existe una merma del 5% de tubos. Al ser un componente muy importante dentro de la producción, se puede lograr reducir la merma para optimizar los costos.

La fórmula para llegar a la conclusión de merma de tubos se presenta a continuación.

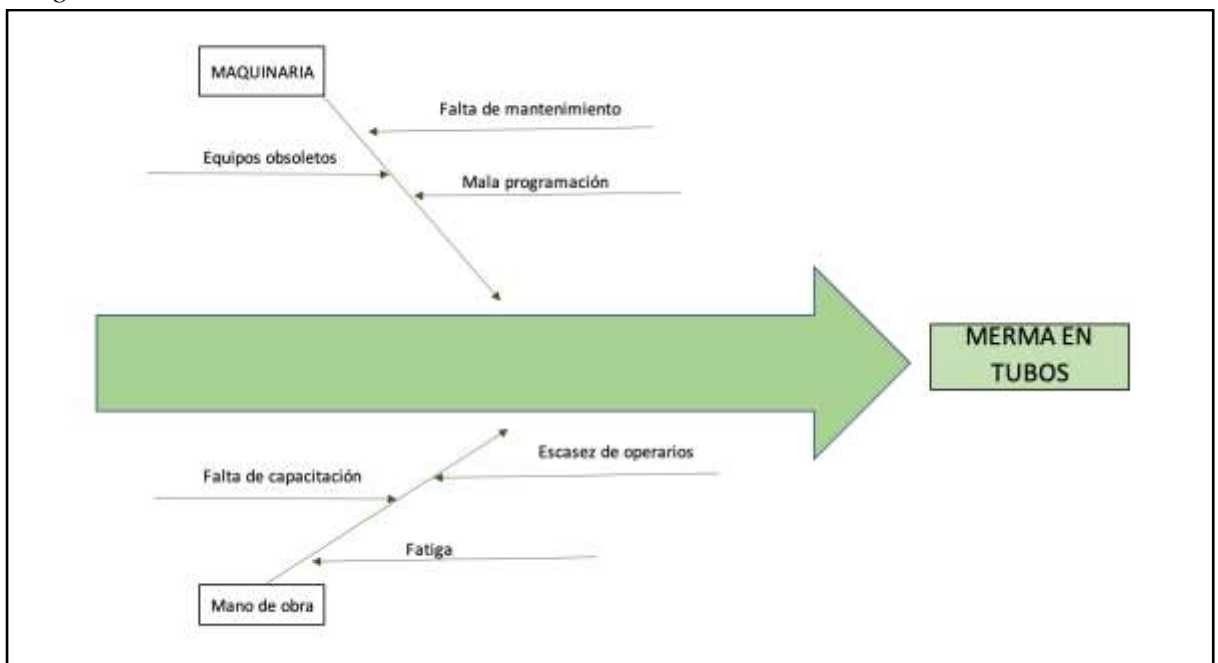
$$\text{Merma de tubos} = (\text{Total tubos defectuosos} / \text{Total tubos}) * 100 = 5\%$$

- Identificación de las causas

A continuación, se presenta un diagrama Ishikawa para identificar las causas.

Figura 3.4

Diagrama de Ishikawa: merma en tubos



Fuente: Elaboración propia

- Propuestas de mejora

Analizando el diagrama de Ishikawa, se puede trabajar en las 2 causas principales del problema de mermas de tubos.

En cuanto a la maquinaria, estas deberían tener un mantenimiento mensual y tener operarios que estén pendientes de su correcto funcionamiento, así como de la programación que tengan. Por otro lado, se debe tener en cuenta el tiempo de vida de dicho tipo de maquinarias puesto que pasado el tiempo se vuelven equipos obsoletos y al largo plazo puede salir más caro seguir usando estas máquinas que invertir en nuevas. Finalmente, la empresa puede considerar invertir en máquinas semi-automáticas.

Por otro lado, en cuanto a la mano de obra, es necesario que cada operario tenga una correcta capacitación para que se puedan reducir las fallas durante el proceso de producción. En adición, puede ser que los operarios se sientan sobrecargados con el trabajo y puedan estar agotados y pasar por alto fallas dentro del proceso productivo. Finalmente, la empresa puede considerar contratar a más trabajadores que se encarguen de verificar el control de calidad de los componentes de la bicicleta.

- Evaluación costo-beneficio de la propuesta

La propuesta de mejora si tiene un costo significativo en la empresa puesto que requiere inversión de nuevas maquinarias y MO especializada en control de calidad. Sin embargo, reducir el costo merma puede tener un impacto positivo a largo plazo dentro de la empresa al mejorar los estándares de calidad y encontrar las raíces de los problemas para poder corregir las mermas de otros componentes al contar con operarios capacitados y preparados. Además, se puede invertir en maquinaria que pueda tener más capacidad y por ende ser más eficiente.

4. Planificación de las Ventas y las Operaciones (SOP)

4.1. Metodología recomendada

Para el cálculo de las ventas proyectadas al año 2020, se utilizó una técnica de estimación proyectada mediante la línea de tendencia, tomando en cuenta la variación de la demanda del mercado de años anteriores. De esa manera, se obtuvieron los datos presentados en la **tabla 4.1.**

Tabla 4.1*Estimación de demanda del mercado de bicicletas en unidades*

	2016	2017	2018	2019	2020
ENERO	43,358.00	49,033.00	43,859.00	41,340.00	41,672.00
FEBRERO	45,421.00	48,011.00	44,718.00	41,730.00	41,310.00
MARZO	46,614.00	49,665.00	56,544.00	57,509.00	63,345.00
ABRIL	49,390.00	45,662.00	52,832.00	53,958.00	55,679.00
MAYO	46,570.00	45,161.00	49,633.00	53,978.00	55,510.00
JUNIO	43,230.00	40,540.00	44,135.00	51,465.00	51,918.00
JULIO	40,524.00	43,860.00	43,823.00	49,807.00	51,797.00
AGOSTO	40,154.00	40,701.00	40,448.00	44,718.00	44,888.00
SETIEMBRE	42,064.00	46,992.00	41,075.00	37,629.00	37,163.00
OCTUBRE	45,008.00	41,597.00	40,137.00	42,892.00	40,648.00
NOVIEMBRE	50,978.00	54,412.00	47,389.00	51,391.00	49,597.00
DICIEMBRE	61,503.00	61,729.00	69,176.00	77,934.00	82,644.00
TOTAL ANUAL	554,814.00	567,363.00	573,769.00	604,351.00	616,171.00

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, la pandemia del coronavirus afectó a la mayoría de mercados, incluyendo al mercado de bicicletas, puesto que la cuarentena obligó a las personas a quedarse en casa, evitando en lo más mínimo el desplazamiento en las ciudades. Por dicha razón, se consideró necesario realizar un ajuste en la cantidad de demanda del mercado, la cual fue reducida en los meses de marzo, abril, mayo y junio en base a la coyuntura. A partir del mes de agosto, se obtuvo un dato según RPP Noticias (2020), el cual mencionaba que las ventas de bicicletas crecieron un 184% con respecto al mismo mes del año pasado. Ese dato se consideró, a su vez, para considerar el crecimiento de los meses restantes del año. Por otro lado, se tomó el supuesto de que Bicicletas Tempesta tiene una participación

promedio anual de ventas del 6.6%, considerando la amplia calidad y reconocimiento que posee en el mercado. La variación de la participación del mercado y la demanda por parte de la empresa se presenta en la **tabla 4.2**.

Tabla 4.2

Participación de mercado de Bicicletas Tempesta en unidades

	2020	%	Participación
ENERO	41,672.00	6.3%	2,636.00
FEBRERO	41,310.00	6.3%	2,613.00
MARZO	12,669.00	5.4%	685.00
ABRIL	13,920.00	5.5%	766.00
MAYO	18,504.00	5.5%	1,018.00
JUNIO	17,306.00	5.6%	970.00
JULIO	51,797.00	6%	3,108.00
AGOSTO	82,282.00	6%	5,102.00
SETIEMBRE	69,238.00	6%	4,293.00
OCTUBRE	78,922.00	8.40%	6,630.00
NOVIEMBRE	94,560.00	8.40%	7,944.00
DICIEMBRE	143,399.00	9.00%	12,906.00
		6.6%	

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se menciona que la empresa cuenta con un porcentaje del 30% de ventas en Lima y el 70% en las otras regiones del país, entre las cuales tiene sucursales en Arequipa, Trujillo, Iquitos y Huacho. Según ese dato, se estimaron las ventas de acuerdo a la zona geográfica, tomando en cuenta la participación deseada para este año. Del 70% de las ventas en provincia, se calculó que un 10% corresponde a Huacho, 25% a Trujillo, 40% a Arequipa y 20% a Iquitos.

Tabla 4.3*Distribución de ventas en unidades por provincia*

	Lima	Huacho	Trujillo	Arequipa	Iquitos
ENERO	791.00	185.00	462.00	831.00	370.00
FEBRERO	784.00	183.00	458.00	824.00	366.00
MARZO	206.00	48.00	120.00	216.00	96.00
ABRIL	230.00	54.00	135.00	242.00	108.00
MAYO	306.00	72.00	179.00	321.00	143.00
JUNIO	291.00	68.00	170.00	306.00	136.00
JULIO	933.00	218.00	544.00	980.00	436.00
AGOSTO	1,531.00	358.00	893.00	1,608.00	715.00
SETIEMBRE	1,288.00	301.00	752.00	1,353.00	602.00
OCTUBRE	1,989.00	465.00	1,161.00	2,089.00	929.00
NOVIEMBRE	2,384.00	557.00	1,391.00	2,503.00	1,113.00
DICIEMBRE	3,872.00	904.00	2,259.00	4,066.00	1,807.00

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, con un promedio de costo de las bicicletas turismo de S/750 y montaÑeras de S/550, se obtiene un total de ventas esperado para el año 2020 de S/ **34 069 700**.

4.2. Determinación de la oportunidad de Mejora

- Identificación del problema. Se debe establecer claramente con algún indicador o técnica el grado de problema existente

En los primeros meses del año, Bicicletas Tempesta cuenta con una participación reducida en el mercado. Sin embargo, la empresa planificó anualmente que para fin de año dicha participación debería alcanzar un 9% en el mes de diciembre. A causa de la

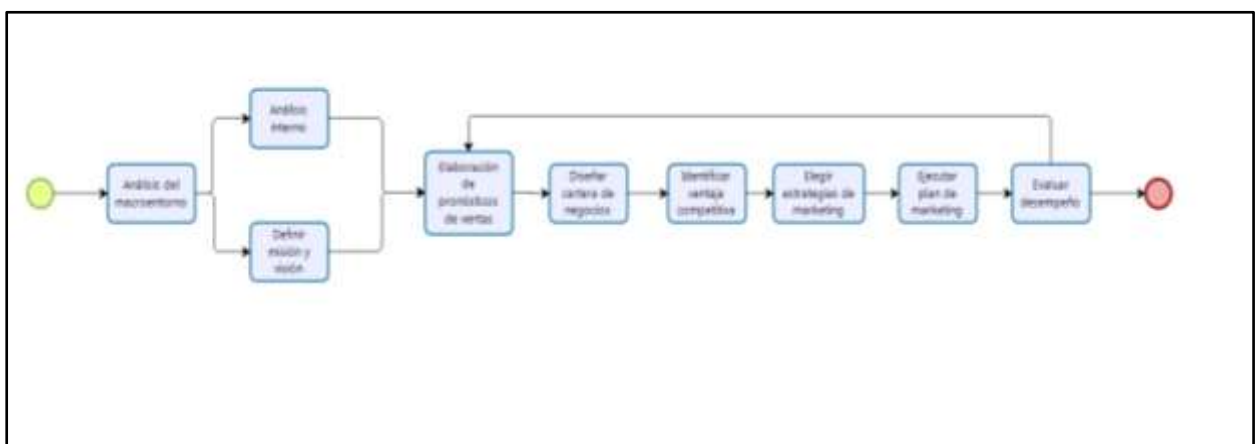
pandemia del coronavirus, el mercado se incrementó considerablemente e implica una mayor cantidad de ventas de acuerdo a los objetivos de la empresa.

El problema principal de la empresa es que los objetivos a alcanzar son difíciles de lograr por diferentes razones, principalmente por un área comercial incapacitada. Esto, a su vez, alineado con una planificación ineficiente, no facilita el alcance de las metas establecidas para este año, considerando la alta demanda y la intención de extenderse a zonas aledañas al sur del país. Por dicha razón, se propone establecer un plan de ventas que facilite el alcance de los objetivos de crecimiento.

- Análisis del problema, en este punto se deberá aplicar herramientas de análisis enseñadas en cursos anteriores, análisis del gráfico de flujo.

Figura 4.1

Aplicación de plan de ventas y marketing



Fuente: Elaboración propia

1. Comprender las necesidades del mercado y las necesidades y deseos de los clientes:

Es necesario realizar un análisis del macro entorno para corroborar los elementos a ofrecer a los clientes. Considerando el impacto del coronavirus en el Perú, se establece que el PBI cayó de manera considerable en los primeros meses de la pandemia (Gestión, 2020), sin embargo, en el mercado de bicicletas, hubo un incremento del 184% con respecto al año anterior (RPP, 2020). Además, existe una tendencia creciente sobre el cuidado del medio ambiente y consumo de productos eco amigables en los últimos años, siendo el Perú el país con mayor frecuencia de consumo de estos productos dentro de América Latina (América

Retail, 2019). Tomando en cuenta estos factores, el mercado peruano es un mercado estratégico para la venta de las bicicletas, siendo un producto eco amigable y utilizable durante esta crisis sanitaria.

2. **Definir la misión y visión de la empresa, así como fortalezas y debilidades.** Es necesario realizar un análisis interno para enfocarse en lo que la empresa busca alcanzar a largo plazo, así como los recursos, capacidades y competencias que cuenta actualmente.
3. **Elaboración de pronósticos de ventas de acuerdo con la participación deseada:** Considerando la nueva demanda tras la pandemia del coronavirus, se estableció la participación deseada a alcanzar según las ventas estimadas. Según la empresa, se busca alcanzar un 6.6% en promedio anual, y que en los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre esta participación sea creciente.
4. **Diseñar la cartera de negocios:** Establecer quienes serían los principales clientes de la empresa, así como definir claramente los productos que componen la compañía. En esta categoría, se considera la línea de bicicletas de turismo y montañeras. Los clientes principales son personas enfocadas en su salud y ejercicio las cuales disfrutan de montar bicicleta de manera regular. Asimismo, se tiene como cliente a los prosumer, que son empresas que compran al por mayor para después volver a vender los productos.
5. **Identificar la ventaja competitiva:** La empresa es caracterizada por su calidad y reputación como una marca de confianza en el mercado. Tomando en consideración dichos atributos, la empresa tiene como pilares fundamentales su innovación y calidad por confiabilidad, puesto que ofrece bicicletas de alto nivel y rendimiento en el mercado, lo cual le permite destacar en su rubro. La empresa se destaca por su diferenciación, dado que ofrece atributos diversos en el mercado en el que se encuentra los cuales son apreciados y los cuales le han permitido extenderse a diversas sucursales.
6. **Elección de estrategias de marketing:** Al encontrarse en una industria madura, la empresa debe priorizar las estrategias de penetración de mercado y el desarrollo de mercado para poder alcanzar las ventas propuestas. En primer lugar, realizar una penetración de mercado en los lugares que actualmente se encuentra, lo cual implica generar mayor publicidad en redes sociales y en la página web, tales como Instagram, Twitter y Facebook, así como en punto de venta, realizando mayores

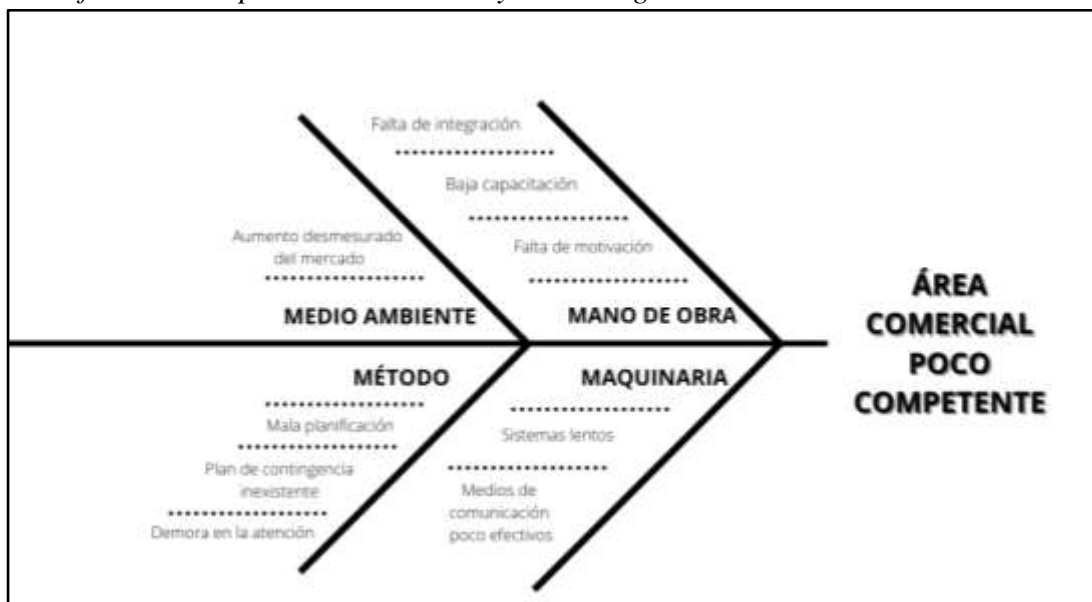
ofertas y promociones por la compra de las bicicletas. En esta categoría, entra a tallar otros accesorios que tiene la empresa tales como cascos, botellas de agua, almohadillas, entre otros. Por otro lado, considerando que al sur del país tienen solo a la sucursal de Arequipa, se propone desarrollar en mayor nivel el mercado al sur del Perú, alcanzando menores costos de envío y mayor participación en la zona.

7. Medir objetivos alcanzados mediante indicadores y retroalimentación: Se debe medir, mediante indicadores propuestos, el nivel alcanzado de ventas y participación en el mercado.

- Identificación de la causa del problema usando Ishikawa.

Figura 4.2

Identificación del problema de ventas y marketing



Fuente: Elaboración propia

El problema principal para lograr los objetivos del plan de ventas es que el área comercial de la empresa es poco competente. Este problema mantiene las siguientes causas:

Medio ambiente: El aumento desmesurado del mercado de bicicletas llevó al área comercial a estar en una situación de desconocimiento, puesto que nunca antes habían tenido que enfrentar un crecimiento de dicha magnitud. Por dicha razón, los objetivos planteados son difíciles de lograr para el área comercial.

Método: La mala planificación, así como la demora en la atención y un plan de contingencia inexistente son las principales causas de un área poco preparada para manejar situaciones inesperadas como la pandemia mundial.

Maquinaria: Los medios de comunicación poco efectivos entre los trabajadores, así como los sistemas lentos, no facilitan un correcto desempeño del área comercial y preparación ante necesidades imprevistas.

Mano de obra: Las principales causas del problema de un área comercial poco competente son una baja capacitación, falta de motivación y falta de integración. En primer lugar, la poca capacitación no permite la adaptación a situaciones nuevas, así como a manejar los recursos de la manera más eficiente. Por otro lado, la baja motivación y falta de integración de los trabajadores por el poco reconocimiento, exceso de trabajo y falta de comunicación con los demás miembros del área no permite que los colaboradores se integren en la búsqueda de objetivos en común ocasionando finalmente que sea difícil alcanzar las metas planteadas.

- Determinación de oportunidad de Mejora

Considerando que el problema principal para lograr la participación de mercado esperada es que el área comercial no es competente para realizar los objetivos, es necesario realizar una capacitación enfocada en las ventas, explicando claramente los objetivos y las acciones a tomar para implementar el plan de ventas. Asimismo, integrar un programa de incentivos por ventas logradas, además de un reconocimiento general por las labores realizadas de manera mensual, generando de esta forma una competencia sana. De esta manera, los trabajadores se sentirán motivados a ofrecer mayores beneficios a los clientes, y se podrá lograr los objetivos planteados de acuerdo a lo establecido por la gerencia. Por otro lado, es importante realizar actividades de integración entre los miembros del área, de forma que pueda existir más confianza y unificación para el logro de objetivos.

Para la ejecución de las principales estrategias, es importante que los miembros del área utilicen las redes sociales para lograr mayor conexión con los clientes, además, tomar en consideración sus deseos y gustos principales mediante las reseñas obtenidas. Para lograr el desarrollo de mercado en Arequipa y el sur del país, es importante conocer sus gustos para generar una publicidad que se adapte a los requerimientos, y esto puede contemplar desde anuncios publicitarios destacando la utilización de las bicicletas montaÑeras y de

turismo, hasta accesorios personalizados, con pegatinas y decorativos únicos adaptables según el gusto del cliente.

La atención al cliente y el servicio postventa es clave para mantener a los clientes felices. Por ello, el personal del área comercial debe estar capacitado para enfrentar cualquier inconveniente que los clientes puedan tener.

5. Decisiones respecto a la Distribución de las instalaciones

5.1. Sustento de la distribución de las instalaciones respecto del tipo de proceso

El tipo de proceso empleado para la elaboración de las bicicletas Tempesta es **repetitivo**, puesto que se elaboran lotes medianos de productos con una variedad relativa, pero mediante una línea de ensamblaje que permite estandarizar el proceso de producción. Por dicha razón, las instalaciones deben permitir una eficiente producción del producto con las respectivas líneas de ensamblaje, por lo que la distribución más adecuada sería en productos o en línea. En este tipo de distribución de instalaciones, se toma en cuenta el proceso de elaboración siguiendo un orden preestablecido de manera repetitiva y efectiva. De esta manera, se reducen los costos unitarios y se logra fabricar una mayor cantidad de productos.

La empresa actualmente cuenta con una planta localizada en el Callao y una oficina administrativa ubicada en San Isidro. A continuación, se detalla la distribución de las instalaciones de la planta de acuerdo al método Guerchet.

Para la producción y la elaboración de bicicletas se tomó en cuenta 8 máquinas. En primer lugar, se cuenta con dos planchas cortadoras de fibra de carbono, las cuales permiten cortar en partes deseadas según las piezas para la bicicleta (AOL CNC, 2018). Luego de ello, se tiene dos prestas térmicas, cuyo objetivo es mantener un adecuado amoldamiento del cuadro de la bicicleta, de forma que esté firme y consistente (Wuxi KLT Precision Hydraulic Machinery Factory, s.f.). Por último, se tiene cuatro hornos; dos de los cuales son hornos gigantes de secado para el proceso de aplicación de calor de la fibra de carbono, y además un horno de recocido pequeño para calentar el pegamento para unificar las partes de la bicicleta (Guangdong LIYI Technology Co. Ltd., s.f.).

A su vez, para la creación de las bicicletas, se tomó en cuenta 15 mesas y 20 sillas de acero inoxidable para que los colaboradores de la planta puedan cumplir con sus funciones de manera efectiva.

Por otro lado, se consideró mesas para una zona de descanso de los trabajadores, así como refrigeradora, repostero y dispensador de agua.

Tabla 5.1

Elementos estáticos (Es)

Elementos	n	N	Largo	Ancho	Altura
Plancha cortadora de fibra de carbono	2	1	3.57	2.29	1.17
Prensas térmicas	2	1	2.00	2.80	4.50
Horno para secado	2	1	2.00	2.00	1.18
Horno de recocido	2	1	0.66	0.92	0.55
Mesas con silla de sala de descanso	13	2	1.21	0.60	0.58
Refrigeradora	1	1	0.73	0.70	1.85
Dispensador de agua	1	1	0.31	0.28	0.40
Repostero	2	1	0.61	0.36	1.72
Archivador	4	1	0.29	0.75	1.82
Mesa de trabajo	15	2	1.12	0.60	0.90
Sillas de metal	20	1	0.41	0.41	0.71
Estante metálico 180 cm	2	1	0.39	1.14	1.80

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los elementos móviles, se consideró a los 50 trabajadores que se encontrarán en planta, así como los carritos y montacargas utilizados para el transporte de la planta a almacén.

Tabla 5.2*Elementos móviles (Em)*

Elementos	n	Largo	Ancho	Ss	Altura
Trabajadores	50			0.5	1.65
Montacarga	2	2	1.5	3	4
Carritos	4	1	1	1	1.2

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta los elementos estáticos y móviles, se halló el valor k, mediante la fórmula $k = 0.5 \cdot (EM/ES)$. El valor EM fue hallado de la división de la suma producto de la cantidad de elementos, largo por ancho y alto, entre suma producto de la cantidad de elementos y largo por ancho. El mismo procedimiento fue empleado para hallar el valor ES.

Tabla 5.3*Valores estáticos y móviles*

ES	1.62
EM	2.00

k	0.62
----------	-------------

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se realizó el procedimiento para hallar el área total, tomando en cuenta los valores Ss (superficie estática), Sg (superficie gravitacional) y Se (superficie evolutiva). Finalmente, se obtiene la superficie total preliminar y final.

Tabla 5.4*Superficies estática, gravitacional, evolutiva y final*

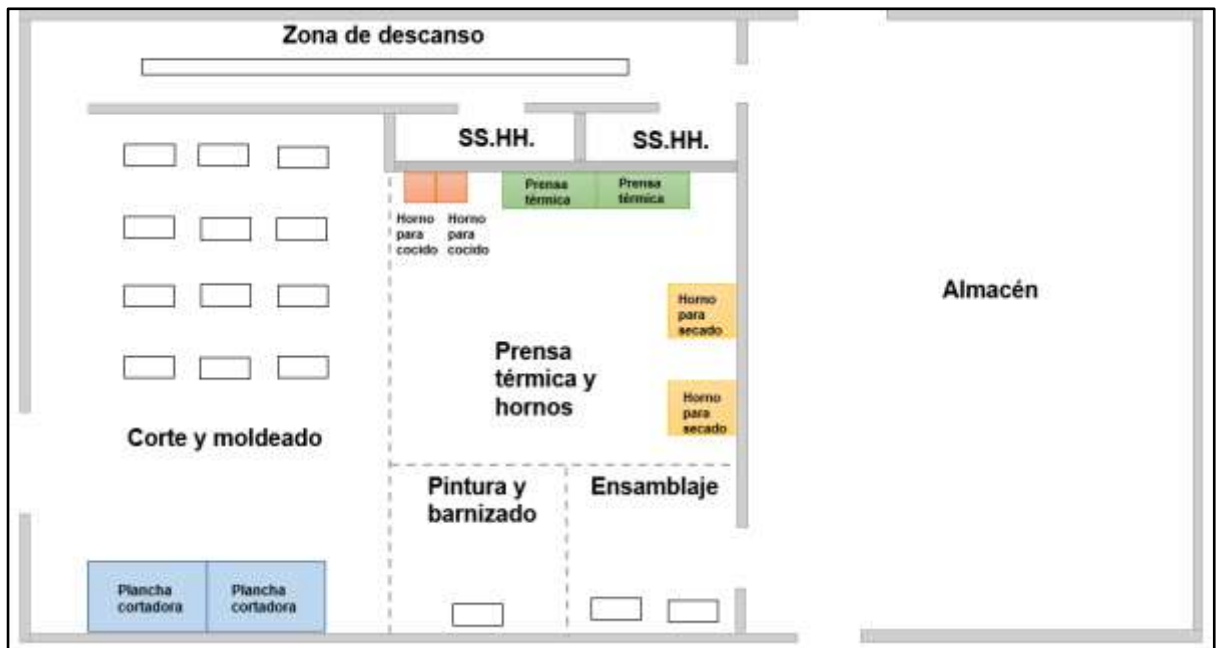
Ss	Sg	Se	St	Área Total
8.18	8.18	10.07	26.43	52.85
5.60	5.60	6.90	18.10	36.20
4.00	4.00	4.93	12.93	25.86
0.61	0.61	0.75	1.96	3.93
0.73	1.45	1.34	3.52	45.76
0.51	0.51	0.63	1.65	1.65
0.09	0.09	0.11	0.28	0.28
0.22	0.22	0.27	0.71	1.42
0.22	0.22	0.27	0.70	2.81
0.67	1.34	1.24	3.26	48.87
0.17	0.17	0.21	0.54	10.87
0.44	0.44	0.55	1.44	2.87
total				233.3 8 m2

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, se tomó en cuenta los servicios higiénicos (20 m²) y el almacén (200 m²) por lo cual el total final sería de **453 m²** en la planta de la compañía. En la **figura 5.1** se puede visualizar la distribución de las instalaciones.

Figura 5.1

Distribución de las instalaciones



Fuente: Elaboración propia

5.2. Propuesta de mejora

- Identificación del problema. Se debe establecer claramente con algún indicador o técnica el grado de problema existente.

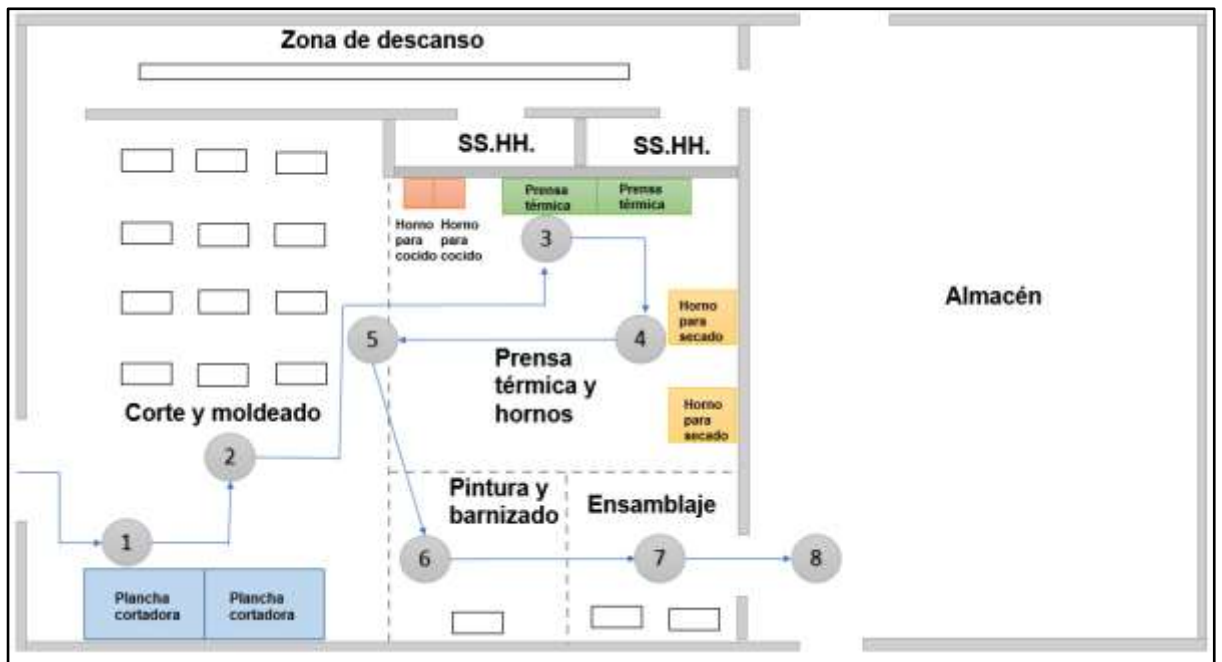
La empresa cuenta con una distribución dividida de acuerdo a las áreas clave para el cortado, moldeado, cocinado, ensamblaje y acabado de las bicicletas, así como el almacenamiento de productos terminados. Asimismo, cuenta con un área de descanso para los trabajadores, así como dos baños.

Sin embargo, el orden de la distribución de las áreas es ineficiente por diferentes factores, las cuales serán explicadas a continuación.

- Análisis del problema, en este punto se deberá aplicar herramientas de análisis enseñadas en cursos anteriores, o investigar el uso de otros como diagrama de recorrido o tabla relacional.

Figura 5.2

Diagrama de recorrido.



Fuente: Elaboración propia

El proceso de elaboración de bicicletas inicia en el área de corte y moldeado, con la plancha cortadora y las mesas de acero que permitirán aplicar y colocar las piezas de fibra de carbono en los moldes estipulados. Posteriormente, se lleva el molde del cuadro al área de prensa térmica y hornos, en donde se calienta el material y se elimina la resina y restantes del cuadro. A su vez, se aplica pegamento para fijar adecuadamente las partes. Después de esto, se lija el cuadro y se procede a llevar al área de pintura y barnizado. En esta área se agrega las pegatinas requeridas. En caso las piezas no estén adecuadamente terminadas, se regresan al área anterior. Luego, se ensambla la bicicleta y se lleva a almacén mediante los carritos de transporte. En el almacén, se reciben las bicicletas y son llevadas a unos racks especiales para su conservación, para luego ser empaquetados y embalados, y posteriormente, enviados al cliente. En el almacén se cuenta con 4 puertas; la primera permite la conexión directa de la planta con el almacén, otra puerta que permite conectar el exterior y es utilizada para llevar la materia prima al almacén, la tercera puerta al nivel superior que es la puerta para sacar la mercadería terminada y por último, una puerta que conecta la zona de descanso con el almacén.

En la figura planteada, se puede observar que existe un tránsito innecesario entre áreas, lo cual genera ineficiencia en el proceso productivo al no tener delimitadas las áreas de trabajo.

- Identificación de la causa del problema, (sustentando debidamente el problema)

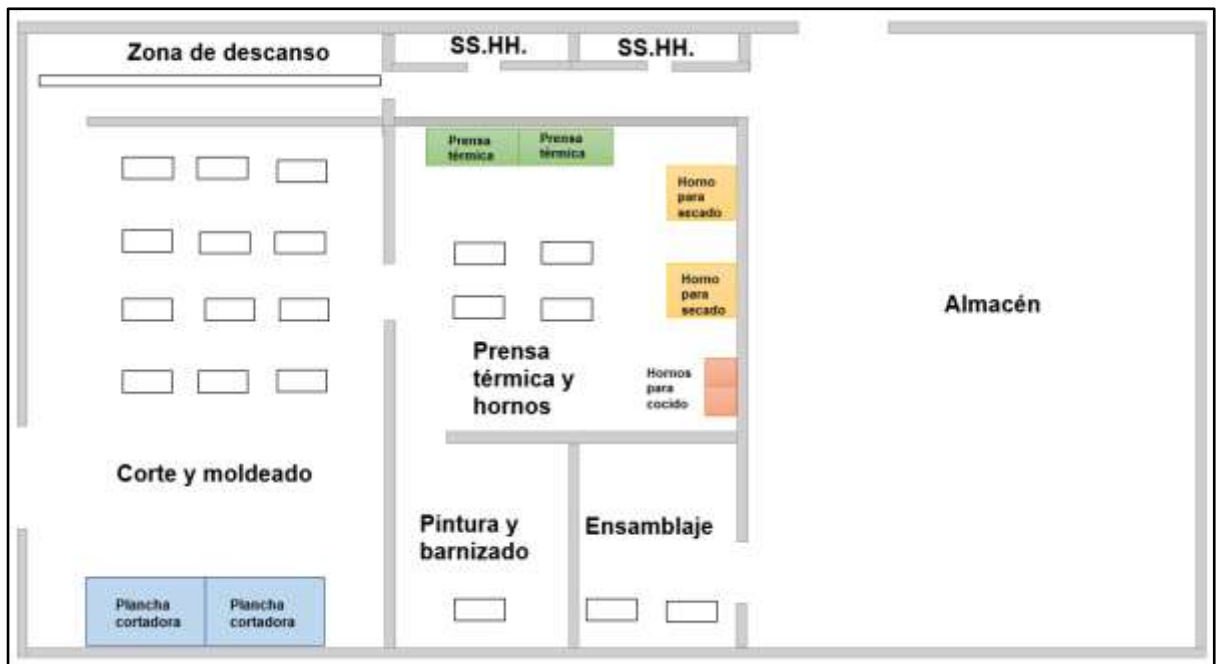
En primer lugar, las áreas no se encuentran ubicadas de manera eficiente, puesto que no se mantiene una pared que las divida correctamente. Asimismo, no se sigue una distribución lineal la cual pueda ser de facilidad para el manejo de la planta, principalmente porque las mesas de trabajo más relevantes se encuentran en la zona de corte y moldeado, lo cual genera que se tenga que retornar en seguidas ocasiones a continuar con el proceso de limpieza de resina y lijado del cuadro. Esto ocasiona que los trabajadores no logren desplazarse efectivamente y que no se delimite de manera correcta el proceso laboral. Asimismo, la ubicación de las máquinas no es muy eficiente puesto que se generan cruces entre los trabajadores. Por otro lado, la ubicación de los servicios higiénicos ocupa un área que podría ser más aprovechada para el proceso productivo.

- Propuesta de mejora.

Se plantea una reestructuración de la diagramación de planta, iniciando por dividir de manera más efectiva las áreas a trabajar mediante paredes. Además, reducir el espacio del área de descanso y colocar los servicios higiénicos en la parte superior, de manera que las áreas de pintura y barnizado y ensamblado puedan tener más espacio. Por otro lado, se plantea incluir mayor cantidad de mesas en otras zonas de trabajo, principalmente en el área de prensa térmica y hornos, para evitar el retorno continuo a la zona de corte y moldeado, separando a los encargados de cada área de acuerdo a sus tareas. De esta forma, se delimita a los colaboradores y no se genera un tránsito ineficiente. Además, se plantea invertir la ubicación de horno de cocido con la prensa térmica de forma que no haya un cruce entre los colaboradores y los cuatro hornos se encuentren posicionados en la misma zona específica. En la **figura 5.3**, se muestra la nueva reorganización de acuerdo a los ajustes mencionados.

Figura 5.3

Nueva organización de las áreas



Fuente: Elaboración propia

- Evaluación de costo-beneficio de la propuesta.

La nueva diagramación es beneficiosa para la empresa puesto que aumenta el espacio para trabajar cómodamente en el proceso productivo. Por otro lado, genera una mayor eficiencia al delimitar adecuadamente las áreas, evitando el tránsito innecesario entre los colaboradores de diversas áreas de la empresa, de forma que cada persona se encuentre ubicada en un solo lugar. Además, incluir mesas en el área de prensa térmica y hornos es esencial para que el proceso sea más adecuado y centralizado, así como colocar las máquinas similares en mayor proximidad y siguiendo una línea de trabajo. Es importante considerar que la nueva distribución otorgará mayor espacio en las áreas de pintura, barnizado y ensamblaje, permitiendo mayor comodidad para los colaboradores y una mejor delimitación del área.

6. Decisiones respecto de la Localización

6.1. Determinación de la estrategia de localización recomendada, sustento ventajas y desventajas de la ubicación actual

La empresa actualmente tiene su almacén en Callao, priorizando de esta forma los costos y la calidad de en la fabricación. La estrategia de localización identificada es de **costos**, puesto que la empresa necesita priorizar el proceso de fabricación y tomar en cuenta la menor cantidad de costos posibles, así como enfocarse en la eficiente producción de las bicicletas. Asimismo, la empresa cuenta con una sola localización de la planta.

Tabla 6.1

Ventajas y desventajas de la ubicación actual

	VENTAJAS	DESVANTAJAS
Ubicación actual	<ul style="list-style-type: none">● Reducción de costos.● Enfoque en mejorar la calidad del producto.● Facilidad de medios de comunicación para el envío.	<ul style="list-style-type: none">● No está cerca de los clientes de los lugares con mayores ventas del país.● Debe abastecer a todas las sucursales del Perú.

Fuente: Elaboración propia

6.2. Principales factores determinantes

Considerando que la empresa tiene ventas en diversos lugares del país, y actualmente solo cuenta con una planta en el Callao, se considera hacer una tabla de enfrentamiento de factores para analizar la posibilidad de tener otra planta en otra ubicación. Esta posibilidad se contempla puesto que existe un incremento en la demanda dada la pandemia del COVID-19, lo cual afectó los objetivos de ventas estimados del año, así como una tendencia a un mayor compromiso con el medio ambiente, por lo que existe mayor número de personas dispuestas a comprar bicicletas. De esta manera, se estima que la demanda de bicicletas continuará aumentando considerablemente a lo largo del tiempo.

Tabla 6.2
Ranking de factores

Factores Críticos	W	Trujillo		Lurín		Mollendo	
		Calificación (1-10)	Calificación Ponderada	Calificación (1-10)	Calificación Ponderada	Calificación (1-10)	Calificación Ponderada
Cercanía a clientes	0.25	10.00	2.50	6.00	1.50	9.00	2.25
Cercanía a puerto	0.15	6.00	0.90	4.00	0.60	10.00	1.50
Presencia en zona industrial	0.15	4.00	0.60	10.00	1.50	9.00	1.35
Disponibilidad de energía y suministro	0.15	8.00	1.20	9.00	1.35	8.00	1.20
Cercanía a medios de comunicación	0.30	7.00	2.10	9.00	2.70	7.00	2.10
Total	1.00		7.30		7.65		8.40

Fuente: Elaboración propia

La localización recomendada si la empresa desea expandirse es en Mollendo, puesto que en la provincia de Arequipa se cuenta con la mayor cantidad de ventas. Por dicha razón, se puede aprovechar para cubrir la demanda de manera más eficaz y veloz, y contemplar la posibilidad de expandirse a otros lugares del sur del Perú. Asimismo, un punto clave a aprovechar es la ventaja de que Mollendo cuenta con un puerto para la importación de la materia prima para la elaboración de las bicicletas, lo cual sería ventajoso para las ventas en dichas zonas. Por último, se puede ofrecer un menor precio a las nuevas sucursales a abrir ya que los envíos serán de menor costo. Si bien es cierto Lurín obtuvo un alto puntaje, se considera más efectivo evaluar la ubicación de las plantas en zonas aledañas para satisfacer las necesidades de los clientes más alejados, de forma que la planta actual del Callao se centre en las demás provincias. Trujillo es también una opción viable para una planta, puesto que se encuentra cerca a los clientes, sin embargo, no cuenta se encuentra en una zona industrial, por lo cual el puntaje es más reducido.

6.3. Análisis de la localización Actual versus la propuesta

- Identificación del problema del local actual y cuantificación del problema.

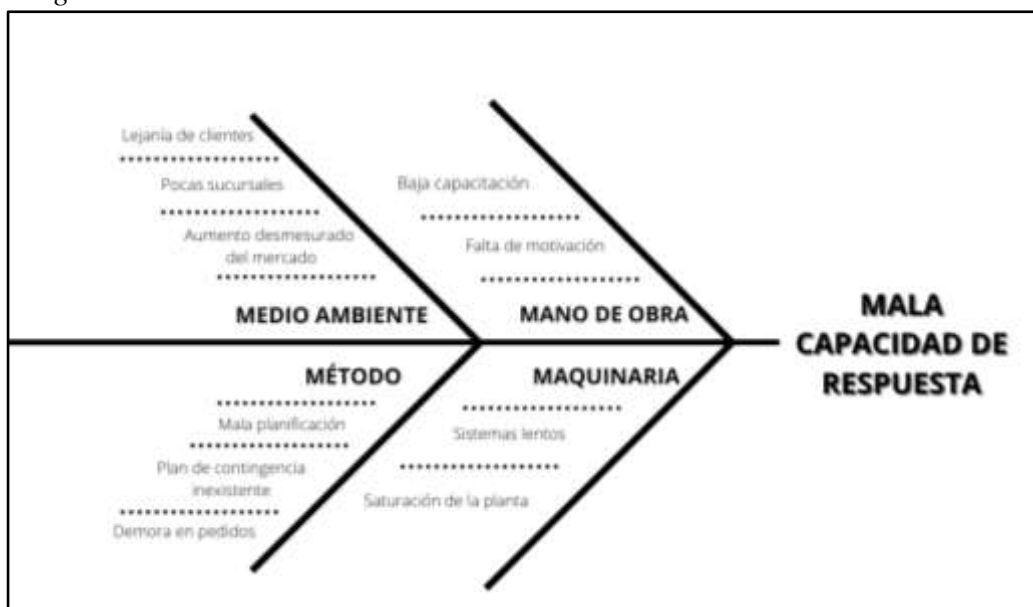
Actualmente, el mercado de las bicicletas se encuentra en crecimiento a causa de la pandemia del COVID-19. Un mayor número de personas han decidido utilizar este medio de transporte dada la coyuntura, lo cual ha generado un mayor impacto en la demanda (RPP, 2020). Asimismo, existe una mayor tendencia por parte de los consumidores por el uso de medios más ecológicos, reafirmando su compromiso con el medio ambiente, siendo el Perú uno de los países donde se compra con mayor frecuencia productos ecoamigables (América Retail, 2019). Considerando dichos supuestos, se estima que las ventas aumentarán y dicha cifra seguirá en aumento, por lo que se contempla la posibilidad de ampliar sucursales en otras provincias del sur del país, donde aún no se tiene tantas sucursales.

El problema actual es que la planta del Callao no logra responder a todos los pedidos de los clientes por una sobresaturación de pedidos dada la coyuntura, y por ende, existe una mala capacidad de respuesta ante la demanda actual.

- Identificación de la causa del problema usando Ishikawa.

Figura 6.1

Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Mano de obra: La mala capacidad de respuesta se ve reflejada en la baja capacitación y productividad de los trabajadores, los cuales se encuentran desmotivados y no logran cumplir con las demandas requeridas.

Maquinaria: La planta actual no logra abastecer los requerimientos y se encuentra saturada, lo cual sumado a los sistemas lentos de producción no permiten una adecuada respuesta ante el entorno de crecimiento.

Método: La mala planificación de las compras por la pandemia y la inexistencia de un plan de contingencia adecuado para enfrentar la caída y posterior subida del mercado ocasiona una escasa respuesta a los clientes. Asimismo, la demora en los pedidos a causa de la saturación desencadena, a su vez, una mala respuesta frente a las necesidades.

Medio ambiente: El aumento desmesurado del mercado no permite que la empresa pueda satisfacer las demandas de todos los clientes potenciales. A su vez, la lejanía de las sucursales en el sur del país y la poca cantidad de locales demora la entrega de pedidos de los clientes, lo cual desencadena en el mismo problema general.

- Identificación de oportunidades de mejora

Tomando en consideración el problema planteado, la mejor opción es extenderse con una nueva planta al sur del país, en Mollendo, Arequipa. De esta manera, una gran parte de la producción es destinada a dicha localización, y se puede contemplar una próxima reapertura a diferentes zonas del país, extendiendo el número de sucursales. Asimismo, la planta actual del Callao se enfoca en satisfacer las necesidades de los clientes de las zonas más cercanas.

A su vez, es importante destacar que es necesario implementar programas de motivación e integración para los colaboradores, los cuales se sienten sumamente insatisfechos y desmotivados. De esta forma, los trabajadores se sentirán más integrados y partícipes de un gran proyecto de expansión.

- Evaluación de costo-beneficio de la propuesta.

La opción de implementar una planta al sur del país es costosa, lo cual es un factor importante a considerar. Sin embargo, es una inversión valiosa puesto que permitirá reducir la sobrecarga laboral en una sola planta, y contemplar la posibilidad de extenderse a mayores sucursales en el sur del país, donde aún no se tiene mucha participación. Además, se concentraría en una zona estratégica para la importación de materia prima,

puesto que Mollendo cuenta con un puerto internacional el cual es considerado el segundo con mayor tráfico del Perú, seguido del Callao.

6.4. Plano de localización de la planta, almacenes y otros

Figura 6.2

Localización de la nueva planta en Mollendo



Fuente: Elaboración propia

La localización de la planta en Mollendo será ubicada entre la Vía de Evitamiento y la Avenida Costanera Norte, a la espalda de PetroPerú de Mollendo. Esta zona se encuentra a 23 minutos del puerto principal de Mollendo; el Terminal Industrial del Sur (TISUR). La zona para la nueva planta de la empresa Bicicletas Tempesta será alquilada de un terreno de 5000m² (Mitula, 2020), donde se alquilará solo 500 m² del mismo.

7. Decisiones respecto a la Capacidad

7.1. Determinación de la capacidad del sistema

- Determinación de las capacidades de diseño, eficiencia y utilización, merma y capacidad efectiva de cada máquina

Para efectos del cálculo, se ha considerado de información relevante del caso de la compañía Tempesta, lo siguiente:

Tabla 7.1

Datos extraídos del caso de Bicicletas Tempesta

Turnos por día	1
Horas trabajadas por día	8
Días trabajados por día	22
Meses trabajados por día	12
Horas/Año	2112

Fuente: Elaboración propia

En adición, se ha considerado la determinación de la capacidad del sistema en función a los 4 procesos desarrollados en la etapa de armado de marco (Planchado, prensado, horneado (secado), horneado (cocido)). Cada proceso, cuenta con dos máquinas respectivas (ver figura 7.1). A continuación, se muestran la figura del proceso, así como los datos respectivos previamente descritos.

Tabla 7.2

Datos extraídos para determinación de capacidad de Bicicletas Tempesta

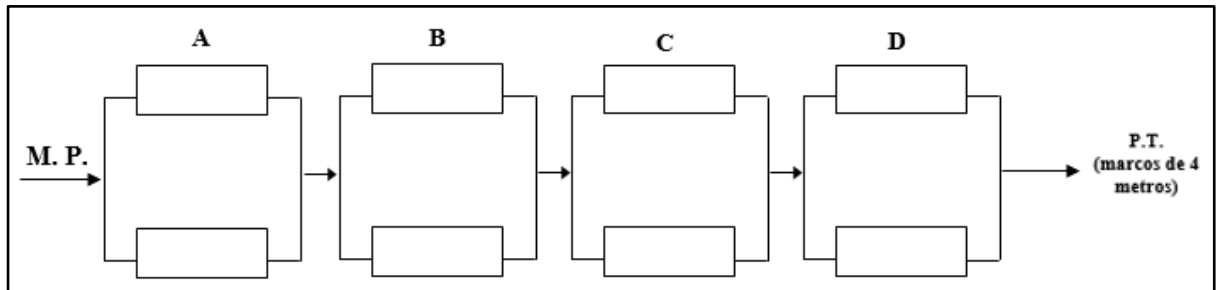
Proceso	A	B	C	D
Número de máquinas	2	2	2	2
Capacidad de diseño por máquina (metros/hora)	68	60	61	63
Capacidad de diseño por máquina (metros/año)	143,616	126,720	128,832	133,056
% de eficiencia	95%	100%	100%	100%
% de aceptables	93%	99%	98%	99%
Capacidad efectiva por	136,435	126,720	128,832	133,056

máquina (metros/año)				
Capacidad real por máquina (metros/año)	126,885	125,453	126,255	131,725

Fuente: Elaboración propia

Figura 7.1

Proceso de Armado de Marco de Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

- Diagramación del sistema productivo, señalando sus capacidades efectivas y mermas y cuello de botella.
- **Figura 7.2**

Sistema Productivo del armado de marco de Bicicletas Tempesta

Capacidad total 2020 (metros/año)											
A		B		C		D					
Cap efectiva	2	Cap real	Cap efectiva	2	Cap real	Cap efectiva	2	Cap real	Cap efectiva	2	Cap real
272,870.400		253,769.472	253,440.000		250,905.600	257,664.000		252,510.720	266,112.000		263,450.880
272,870.400		253,769.472	253,440.000		250,905.600	250,905.600		245,887.488	245,887.488		
										Capacidad del sistema	
										243,428.013 m/año	
										115.25976 m/hora	

Fuente: Elaboración propia

- Análisis del sistema productivo y determinación de la capacidad del sistema

El sistema productivo se fundamenta principalmente en el armado de marco, debido a que la compañía Tempesta cuenta con maquinaria únicamente para la transformación de los tubos de carbón los cuales pasarán por el proceso productivo, teniendo como resultado marcos de fibras de carbono (4 metros). Así, se obtienen las unidades de marco de fibras de carbono necesarias para la etapa de ensamblaje para obtener como producto terminado final las bicicletas, tanto de turismo como montañeras (principal producto).

Es importante mencionar que, solo las máquinas del proceso A, tienen una merma del 5%. En adición, el porcentaje de aceptables de los procesos están por encima del 90%, lo cual es un aspecto positivo a tomar en cuenta (esto último se debe principalmente a la estrategia de calidad con enfoque en el producto). Sin embargo, sería oportuno seguir mejorando dichos índices para alcanzar la calidad total a través de un enfoque integrado en toda la cadena de valor de la compañía Tempesta.

Por último, en relación a la capacidad del sistema del 2020, según la figura 7.2, este es 243,427 metros por año, y 115 metros por hora.

7.2. Estrategias de capacidad evidenciadas, análisis cualitativo de las estrategias

Tabla 7.3

Estrategia de Capacidad Actual y propuesta de Bicicletas Tempesta

Estrategia Actual (según supuestos de COVID-19)	Ventajas	Desventajas
<p>Capacidad Reactiva</p> <p>Las bicicletas son un producto relativamente costoso con alta competencia (por las bicicletas de Tacna), en donde sus costos de mantenimiento son relativamente altos, por lo que según los supuestos de la demanda en un escenario COVID-19, la empresa no cubre la demanda por falta de capacidad (considerando un <i>share</i> de 9%).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No existen cargas para la empresa en términos de amortización de inversiones, y también en costos fijos. • El producto terminado no se verá afectado, debido a que la poca producción se venderá en su totalidad (según los supuestos, la demanda supera significativamente la capacidad de la compañía Bicicletas Tempesta) 	<ul style="list-style-type: none"> • Altos costos unitarios por contar con una producción limitada (no se generan economías de escala). • Pérdida de clientes potenciales por productos agotados. Esto último, podría significar que la competencia adquiera esa clientela atendida. • Posibilidad de aumentar costes, en situaciones de emergencia: cuando existen pedidos inesperados de clientes. Las compras por emergencia aumentan la unidad comprada.
Estrategia Propuesta	Ventajas	Desventajas
<p>Capacidad Intermedia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bicicletas Tempesta puede incrementar su nivel de capacidad según el comportamiento del mercado (mayor 	<ul style="list-style-type: none"> • La información recabada por la empresa para la toma de decisiones referida a la capacidad podría verse afectada por factores no controlables del mercado.

	flexibilidad), en relación al nivel de seguridad de inversión.	<ul style="list-style-type: none"> ● Contar con flexibilidad en la capacidad de producción implica que la empresa logre un nivel de planificación y organización apropiada para cambiar sus niveles de capacidades en determinados periodos (variar nivel de inventario, personal, máquinas y utilización/ocupación). ● Posibilidad de falta de comunicación y coordinación entre el equipo de ventas y producción podría ocasionar errores en el desempeño de la empresa.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

7.3. Determinación de oportunidades de mejora

- Identificación del problema del local actual y cuantificación del problema.

El problema local actual identificado en la compañía Tempesta, tomando en cuenta los supuestos de los incisos anteriores, es la falta de capacidad del sistema productivo. Esto se debe a que, la industria de las bicicletas ha registrado un crecimiento por aspectos referidos a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Precisamente, el motivo que refleja una capacidad significativamente inferior es que existe un mayor número de personas, que han optado por utilizar este medio de transporte dada la coyuntura (especialmente los días domingos), lo cual ha generado un aumento circunstancial de la demanda. Además de ello, se evidencia una tendencia por parte de los consumidores relacionada al uso de medios de transporte más ecológicos y para reafirmar su compromiso con el medio ambiente. Considerando los supuestos previamente mencionados, se estima que las ventas aumentarán y continuarán con dicha tendencia, lo cual tendrá un impacto positivo en la planificación estratégica de la compañía Tempesta, debido a que la planta del Callao no logra responder a todos los pedidos de los clientes por una saturación de los pedidos dada la coyuntura, y por ende, existe una falta de capacidad de respuesta en términos de producción ante la demanda actual en el mercado de bicicletas.

- Análisis del problema, en este punto se deberá aplicar herramientas de análisis enseñadas en cursos anteriores

Tabla 7.4

Causas del problema principal de Capacidad de Bicicletas Tempesta

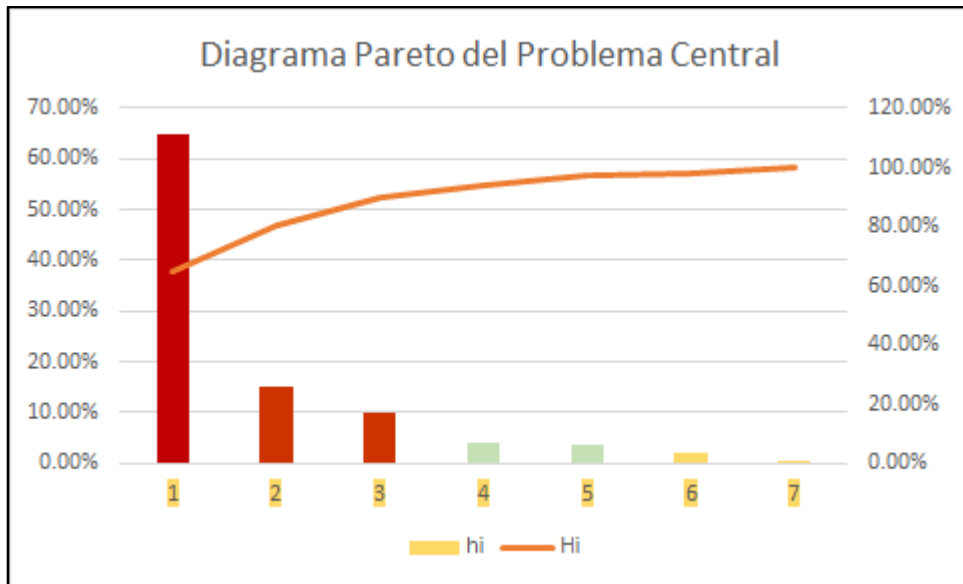
	CAUSAS	hi	Hi
1	Crecimiento de la demanda: COVID-19 y tendencia de utilizar transporte ecológico	65.00%	65.00%
2	Escasos recursos financieros para inversión en planta	15.00%	80.00%
3	Porcentaje de merma por mala calibración de maquinaria	10.00%	90.00%
4	Adquisición de maquinaria con capacidad de diseño reducida	4.00%	94.00%
5	Falta de programas de mantenimiento	3.50%	97.50%
6	Baja productividad de los empleados	1.90%	98.00%
7	Inversión en maquinaria limitada	0.6%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Analizando la Tabla 7.4 y como se mencionó con anterioridad en los incisos anteriores, esta falta de capacidad de producción surge principalmente por el desbordamiento de la demanda (crecimiento intensivo) por aspectos como el COVID-19, y la tendencia a utilizar transportes ecológicos. En adición, otra causa relevante, es que la compañía Tempesta cuenta con escasos recursos financieros para invertir en ampliaciones de planta, lo cual repercute en la capacidad productiva de la empresa en cuestión. De esta forma, dos causas (menos del 50%) ocasionan el 80% del problema. Por ello, se debe brindar una oportunidad para mejorar dicho ámbito y generar soluciones inmediatas. A continuación, se muestra el Diagrama de Pareto para una mejor visualización de la situación.

Figura 7.3

Diagrama Pareto del problema central de Capacidad de Bicicletas Tempesta

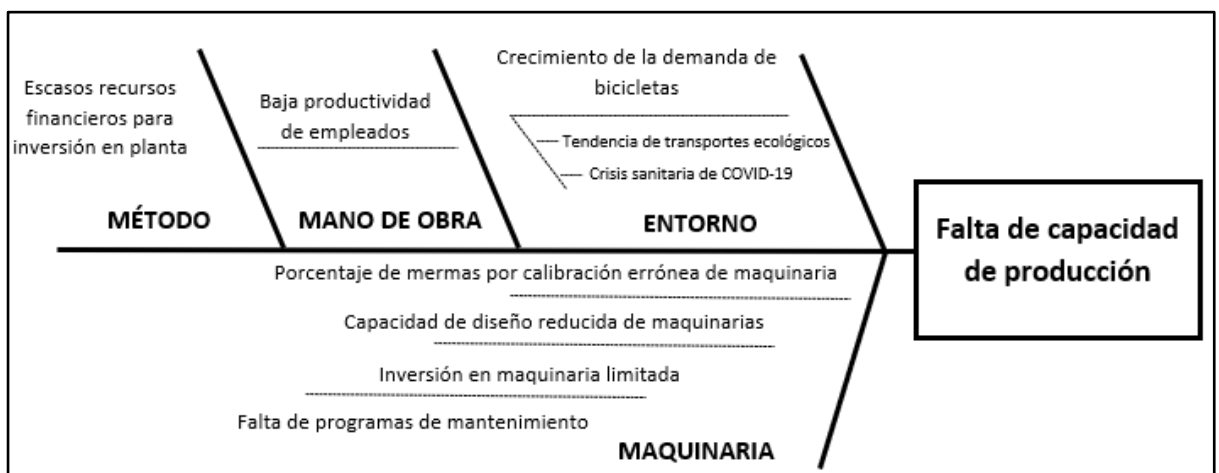


Fuente: Elaboración propia

- Identificación de la causa del problema usando Ishikawa.

Figura 7.4

Diagrama Ishikawa de las causas del problema de Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de mejora.

Para poder adecuar la capacidad a la demanda en el mediano plazo, existen diversas posibilidades a tomar en cuenta como, por ejemplo:

- Construir, adquirir, o alquilar nuevas instalaciones anexas a las existentes.
- Modificar parcialmente las instalaciones existentes o su forma de uso.

- Establecer redes de subcontratación de componentes o de productos terminados.
- Reabrir instalaciones antes inactivas.
- Contratar nueva capacidad de terceros

La capacidad está vinculada con incisos anteriores del trabajo, como por ejemplo, el diseño del proceso, la localización, el marketing, las finanzas, entre otros. Pero, desde el punto de vista de rapidez, agilidad y menor costo, la adecuación de las instalaciones a las variaciones estructurales de capacidad tiende a ser una posibilidad muy atractiva. Sin embargo, la propuesta previamente mencionada tiene un enfoque de corto plazo, y no es una gran opción que permita aumentar la capacidad considerablemente. Frente a ello, la propuesta de mejora está relacionada con la adquisición/alquiler de una nueva planta en la región Sur del país, la cual con un análisis desarrollado en “decisiones de localización”, se ha considerado una planta en Mollendo, Arequipa. Así, una gran parte de la producción es destinada a la nueva planta, y se puede contemplar una próxima reapertura a diferentes zonas del país, extendiendo el número de sucursales de venta. Asimismo, la planta actual del Callao tendrá un enfoque en atender y satisfacer las necesidades de los clientes de las zonas más cercanas a este.

- Evaluación de costo-beneficio de la propuesta

La opción de adquirir una planta al sur del país es significativamente costosa, lo cual es un factor importante a considerar para la Alta Dirección de la compañía Tempesta. Sin embargo, esta propuesta de mejora representa una inversión valiosa, debido a que permitirá reducir la sobrecarga laboral en una única planta (la del Callao), y contemplar la posibilidad de incorporar un plan de expansión a nuevas regiones del sur del país para abrir sucursales en estas mismas, con el fin de poder incrementar el share de la compañía en la industria de bicicletas. Además, dicha propuesta trae consigo otra ventaja relacionada a que se concentraría en una zona estratégica para la importación de materia prima, puesto que Mollendo cuenta con un puerto internacional el cual es considerado el segundo con mayor tráfico del Perú, seguido del Callao.

8. Decisiones respecto de la Calidad

8.1. Determinación de los estándares de calidad existentes

Los estándares de calidad existentes están alineados a la estrategia de enfoque en el producto. Es importante mencionar que, en el caso, no se mencionan explícitamente los estándares de calidad existentes, por lo que los mencionados a continuación se infieren.

- *Criterios de aceptación y rechazo de los marcos de la bicicleta ultra ligeros:* Este estándar es sumamente relevante para la compañía Tempesta, debido a que se considera un requisito para cumplir con el mercado de bicicletas livianas y fuertes.
- *Criterios de aceptación y rechazo de selección y evaluación de proveedores:* Algunos criterios relevantes, que han permitido seleccionar a los proveedores actuales (como Aceros Incorporados, Chang Hong de China, Bike basics) son reputación, localización, rapidez de entrega (order lead time), y lotes mínimos de fabricación.

8.2. Identificación del récord histórico de calidad o merma existente o porcentaje de reclamos y tolerancias de calidad

Según el caso expuesto, en uno de los procesos productivos denominado armado de marco, se menciona que existe una merma del 5% en la actividad asociada a los tubos de carbono. Además, se ha considerado un porcentaje de merma de 3.4% en el tema de distribución de las bicicletas. Y es que, según el caso, no se menciona sobre alguna otra actividad del proceso productivo de la compañía Tempesta que maneje porcentajes de mermas. Por ende, solo se tomará como supuesto adicional, el porcentaje de merma de distribución, que tiene un impacto en la parte final de la cadena de suministro, así como en el sistema de producción de la compañía en cuestión.

Por otro lado, en relación al porcentaje de reclamo, en el caso no se exponen ningún tipo de problema proveniente del servicio al cliente; sin embargo, ante un área comercial y de servicio al cliente poco competente, se evidencia una demora en la atención, no solo por el aumento desmesurado del mercado (por la pandemia relacionada al COVID-19, y la concientización de personas asociada a la reducción de huella de carbono), sino también por falta de capacidades y destrezas óptimas en la fuerza laboral. De esta manera, tanto el factor externo como interno, repercuten en la demora en la atención, que trae consigo

un descuento en los clientes actuales, como potenciales. De esta manera, se ha estimado que, el porcentaje de reclamos por demoras en atención al cliente, así como por fallas de las propias bicicletas es de un 25%, lo cual tiene un impacto en la imagen y reputación de la compañía Tempesta.

Por último, en términos de récord histórico de calidad y tolerancia de calidad, este se encuentra ligado únicamente al enfoque de producto, específicamente en la obtención de los tubos de carbono en perfectas condiciones (por la exigencia del mercado). Entonces, se espera tener un rango de tolerancia de calidad de dicha materia prima de aproximadamente 95-100%.

8.3. Estrategia de Calidad Evidenciada y análisis de las ventajas y desventajas

Tabla 8.1

Estrategia de Calidad Evidenciada de Calidad de Bicicletas Tempesta

Estrategia de calidad evidenciada	Ventajas	Desventajas
Enfoque en el Producto	<ul style="list-style-type: none"> ● Menores errores en los procesos productivos de las bicicletas. Por ende, no existen reprocesos a realizarse. ● Disminución de costos, debido al uso eficiente de los recursos. ● Satisfacción de los clientes por bicicletas de alta calidad. ● Mayor captación de mercados debido a una mejor calidad del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● La calidad se limita al Área de Producción, más no en toda la cadena de suministro de la empresa. <ul style="list-style-type: none"> ○ Otras áreas de la empresa desconocen la filosofía a seguir de la cultura de calidad (no existe cohesión entre las áreas de la empresa). ○ Posibilidad de incurrir en costos de no calidad en los procesos productivos.

Fuente: Elaboración propia

8.4. Principales costos de la Calidad y de la No Calidad

A continuación, se desarrollan los costos de calidad y de no calidad existentes (E), así como los propuestos (P) para la compañía Tempesta:

Tabla 8.2

Principales Costos de Calidad y No Calidad de Bicicletas Tempesta

Costos de Calidad	Costos de No calidad
<ul style="list-style-type: none"> - Investigación del mercado para pronóstico de ventas (E) - Criterios de aceptación y rechazo de materias primas (E). - Criterios de aceptación y rechazo de selección y evaluación de proveedores (E). - Inspecciones de maquinaria periódicamente (P). 	<ul style="list-style-type: none"> - Desperdicios del 5% los tubos de carbón (E). - Reparaciones de piezas y partes de bicicletas falladas (P). - Exigencias de cumplimiento de garantías (P).

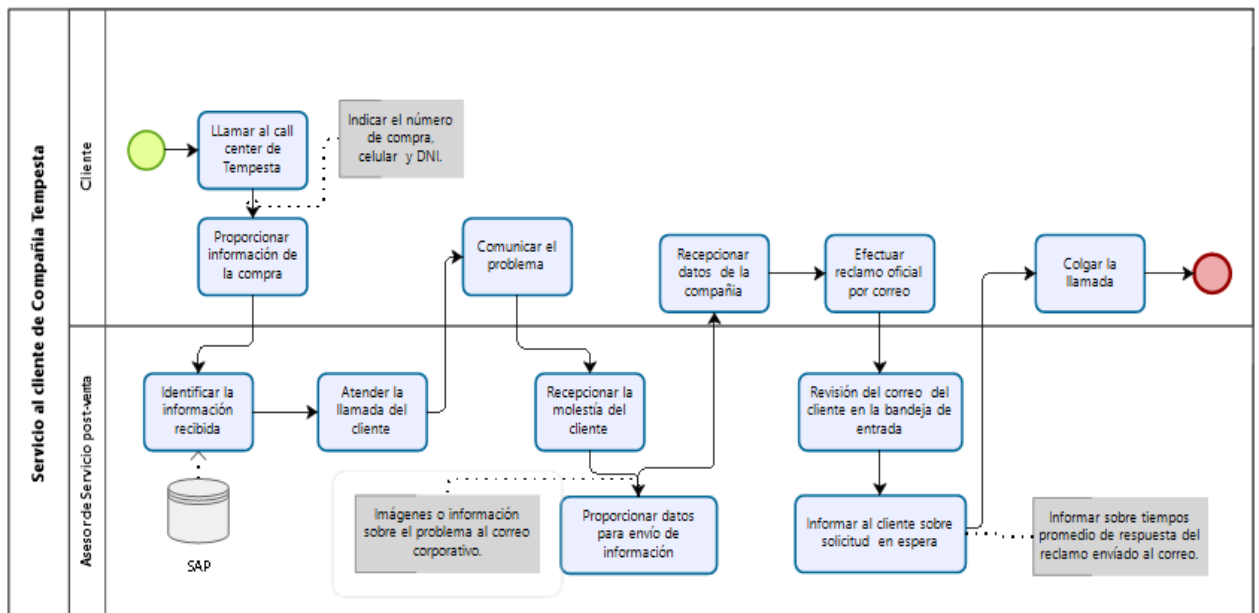
Fuente: Elaboración propia

8.5. Servicio al Cliente, garantía, reclamos y reproceso

En relación al servicio al cliente, se observa el siguiente flujograma del proceso en cuestión:

Figura 8.1

Flujograma del servicio al cliente de Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que, luego de recibir el correo formal del cliente en relación a su queja o reclamo, un especialista de operaciones revisa el correo, de modo que con el conocimiento y expertise que maneja, pueda validar el proceso, y derivarlo al área de garantías. En caso contrario, de no proceder la garantía o la validación del reclamo, el asesor de ventas llamará al cliente para indicarle los comentarios recibidos por parte del especialista, de manera muy directa y con poca empatía (falta de capacidades y competencias).

Sin embargo, son muy pocas veces las que se validan las garantías de los productos adquiridos por parte de los clientes, por lo que, ante una negativa de la validación del reclamo, los clientes se sienten insatisfechos con la experiencia de compra, y tienden a llenar solicitudes de quejas en el libro de reclamaciones digital. A continuación, se presenta una tabla de reclamos que se han registrado a lo largo del 2019.

Figura 8.2

Récord histórico de reclamos del 2019 de Bicicletas Tempesta

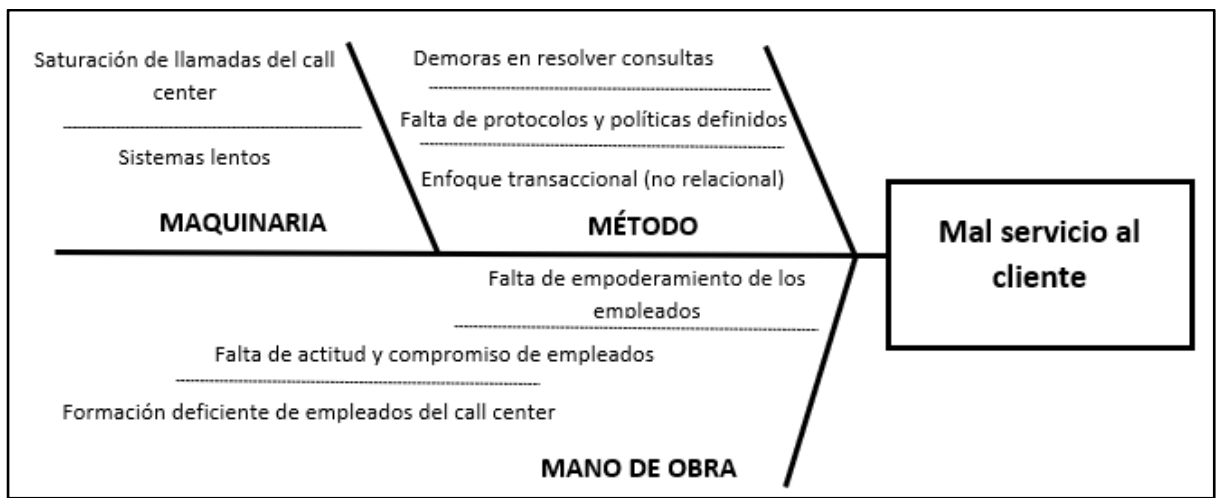
Fecha	Nro de Compra	Cliente	Descripción	Cantidad	Motivo
18/01/2019	10129417	VIVIAN EVANGELY SILVA ONOFRE	B TURISMO ROJA	2	CADENA FLOJA
20/01/2019	10106436	FABIANA ALEXIA LOPEZ BARTRA	B TURISMO PLATA	1	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
25/01/2019	10009095	SERGIO GABRIEL CASTRO QUINTANILLA	B TURISMO ROJA	1	CAMBIO DE AMORTIGUACION
27/01/2019	10089296	RAFAEL RICARDO ESQUERRE SEMINARIO	B TURISMO NEGRO	1	CADENA FLOJA
12/02/2019	9954342	MARTIN EMILIO ROJAS SORIA	B TURISMO NEGRO	2	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
22/02/2019	9942388	VICTOR ZAMBRANO CASTILLO	B TURISMO ROJA	3	CAMBIO DE RODAJE
3/03/2019	9943575	MILUSKA APARICIO MEIGGS	B MONTAÑA MUJER	4	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
15/03/2019	9807368	CARLOS ESTEBAN RAMOS CAVASSA	B MONTAÑA HOMBRE	3	CADENA FLOJA
19/03/2019	9941431	LUIS HERNANDO LOZANO BATANERO	B TURISMO ROJA	2	CAMBIO DE RODAJE
13/04/2019	9997398	MICAELA VASCONES CASTRO	B MONTAÑA HOMBRE	2	CADENA FLOJA
29/04/2019	10037764	LUCA MARK JERI HERENCIA	B MONTAÑA MUJER	2	CAMBIO DE AMORTIGUACION
2/05/2019	10003322	GUILLERMO MANUEL ESPINEL NIETO	B TURISMO NEGRO	2	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
15/05/2019	9913333	MARIA CONSUELO GUTIERREZ CUSTODIO	B MONTAÑA MUJER	1	CADENA FLOJA
23/05/2019	10010084	NICOLAS GONZALES MOLINA	B TURISMO PLATA	1	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
25/05/2019	9891462	MICAELA SACO TAMAKI	B TURISMO NEGRO	1	CAMBIO DE AMORTIGUACION
6/06/2019	9948297	MARIA DE FATIMA GALINDO FALCON	B TURISMO PLATA	1	CADENA FLOJA
12/06/2019	9959713	PIERO LOZANO COLCHADO	B MONTAÑA MUJER	1	CAMBIO DE RODAJE
14/06/2019	9943223	MONICA MILAGROS CASTILLO CARDENAS	B TURISMO ROJA	2	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
18/06/2019	9945789	DANICA HERCILLA MENDOZA	B TURISMO NEGRO	1	CADENA FLOJA
19/06/2019	9977882	ANDRE STEFANO OSORIO ARELLANO	B MONTAÑA MUJER	2	CAMBIO DE RODAJE
23/06/2019	9964117	DIEGO ALONSO PEÑA VALDIVIA	B TURISMO ROJA	1	CAMBIO DE RODAJE
26/06/2019	9959170	ROSES CHELSEA DURAND SALSARRIAGA	B TURISMO PLATA	1	CADENA FLOJA
28/06/2019	9946078	MARIA MORALES GOMEZ	B TURISMO ROJA	2	CAMBIO DE AMORTIGUACION
30/06/2019	9883162	JORGE SANTA CRUZ ESPINOZA	B TURISMO PLATA	2	CAMBIO DE RODAJE
1/07/2019	9881126	GIULIA YASIRA ESCALANTE RIVAS	B MONTAÑA HOMBRE	4	CAMBIO DE AMORTIGUACION
5/07/2019	10152425	MATEO BENJAMIN IBAÑEZ FIGUEROA	B MONTAÑA MUJER	3	CADENA FLOJA
17/07/2019	10122021	CINTHYA MARIA YATACO LA FAUCI	B MONTAÑA HOMBRE	3	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
21/07/2019	10144425	LUCIANA SOFÍA AMADO AGUAYO	B TURISMO PLATA	2	CADENA FLOJA
28/07/2019	10115092	LUCIANA CAMILA LEON Y WAMA	B MONTAÑA MUJER	2	CAMBIO DE AMORTIGUACION
29/07/2019	10097465	MIA LUANA CHANG ARIAS	B TURISMO NEGRO	2	CADENA FLOJA
31/07/2019	10094657	MARÍA ALEJANDRA DEL SOLAR MUÑOZ	B TURISMO ROJA	1	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
3/08/2019	10067643	GABRIELA DEL PILAR MARCHENA NUÑEZ	B TURISMO ROJA	3	CADENA FLOJA
6/08/2019	10059848	GIANLUCA SEBASTIÁN VILLAMONTE GALLI	B TURISMO PLATA	2	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
9/08/2019	10143329	SAMANTHA PORTUGAL ARAKAKI	B TURISMO ROJA	1	CAMBIO DE AMORTIGUACION
13/08/2019	10003924	SEBASTIAN SULLA DIOSES	B TURISMO NEGRO	1	CADENA FLOJA
18/08/2019	10138222	LUCIA ALEJANDRA CARRETERO RUIZ	B TURISMO NEGRO	1	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
20/08/2019	10160516	TELMÍ DANIEL ZAVALA PORTILLA	B TURISMO ROJA	1	CAMBIO DE RODAJE
25/08/2019	10156666	DALIA MICAELA ROSADIO BARRIOS	B MONTAÑA MUJER	1	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
29/08/2019	10155957	SUSY MAGALY CHANDUVI GALLO	B MONTAÑA HOMBRE	1	CADENA FLOJA
1/09/2019	10161424	LUCIA TORRES SUAREZ	B TURISMO ROJA	2	CAMBIO DE RODAJE
9/09/2019	10116076	MARIA GRACIA MARTINEZ VARGAS	B MONTAÑA HOMBRE	2	CADENA FLOJA
17/09/2019	10106890	MISELA TICLAHUANCA ROSAS	B MONTAÑA MUJER	2	CAMBIO DE AMORTIGUACION
20/09/2019	10091313	ADRIANA SILVA ROZAS	B TURISMO NEGRO	2	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
22/09/2019	10088246	MARCIA DEL CARMEN RIVAS COELLO	B MONTAÑA MUJER	1	CADENA FLOJA
21/10/2019	10077232	STEFANI PAOLA PEREZ CAICHO	B TURISMO PLATA	1	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
20/11/2019	10046756	AMAIA IBARRA OSORIO	B TURISMO NEGRO	1	CAMBIO DE AMORTIGUACION
29/11/2019	9964733	WILLEBALDO NINO GUILLEN GARFIA	B TURISMO PLATA	1	CADENA FLOJA
4/12/2019	10042641	GRACIELA MERCEDES MENDOZA MENDOZA	B MONTAÑA MUJER	1	CAMBIO DE RODAJE
6/12/2019	9941794	JUAN FRANCISCO FIGUEROA GUEVARA	B TURISMO ROJA	1	MAL FUNCIONAMIENTO DE CAMBIOS
28/12/2019	9959159	LIZ ESTEFANY RECAVARREN ORTIZ	B TURISMO NEGRO	1	CADENA FLOJA

Fuente: Elaboración propia

Dicha tabla representa el 25% del total de pedidos recibidos de la compañía Tempesta. Este 25% representa a su vez, un reproceso de otras áreas de la empresa, específicamente de los especialistas de operaciones, los cuales intervienen en la validación de las garantías respectivas. A continuación, se resumen las causas que terminan generando un mal servicio al cliente.

Figura 8.3

Diagrama Ishikawa de las causas del problema de Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

Frente a ello, una oportunidad de mejora estaría ligado a la categoría de “Mano de Obra”, específicamente en la capacitación de aquellos trabajadores encargados del call center, de modo que se pueda potenciar no solo las habilidades y destrezas, sino que también, a través de dicha mejorar, reforzar el compromiso y la actitud de estos. Una forma de lograr esto último, es a través de programas de reconocimiento, lo cual influirá de manera positiva en el desempeño y la autorrealización de los empleados de la compañía Tempesta. Todo ello, también generará una disminución en las demoras para resolver consultas de clientes, ya que una vez que los empleados adquieran el know how necesario, se podrán plantear protocolos y políticas para poder ser más eficientes en términos de tiempos promedios para resolver dichas consultas. De esta manera, se estaría desarrollando un enfoque relacional, donde se busca que los empleados sean más empáticos, y sepan escuchar a los clientes para poder brindar un servicio de calidad, y orientado al cliente.

8.6. Determinación de oportunidades de mejora

- Identificación del problema del local actual y cuantificación del problema.

El problema local actual está relacionado con la **falta de estrategia de calidad definida** (la cual debe ser considerada una prioridad competitiva) por parte de compañía Tempesta. Según el caso, la compañía Tempesta cuenta con 21 años en el mercado, y se encuentra posicionada con productos de calidad. Sin embargo, a pesar de contar con productos de calidad, el enfoque de la compañía es únicamente en el producto (específicamente se infiere que existe un control en el estado de las materias primas), más no un enfoque integral, el cual traería beneficios a largo plazo. De esta manera, al no contar con un sistema de calidad total, los procesos internos pertenecientes a la cadena de valor de la compañía Tempesta podrían presentar fallas o errores, que tendrían un impacto negativo en la generación de valor para el cliente.

En suma, en los últimos años, se ha evidenciado la falta de establecimiento de estándares, normas, y formas de control oficiales en los procesos de la compañía Tempesta debido a la escasa planeación estratégica de la alta dirección de la empresa, puesto que este órgano de la empresa busca generar resultados a corto plazo, de modo que estrategias relacionadas a la calidad total, no requiere atención en momentos de COVID-19. Y es que, el COVID-19 ha ocasionado que esta inexistencia de objetivos, estándares de calidad y normas se hayan hecho evidentes, debido a que los consumidores finales se han convertido en personajes más exigentes al momento de realizar una compra en la industria bicicletera, por lo que, cualquier error por parte de Tempesta, los consumidores no dudarán en buscar y exigir un producto y servicio de calidad. Esto último, se ha visto reflejado en el área post-venta, donde los clientes han registrado diversos problemas, que provienen de reclamos relacionados a partes y piezas falladas de la bicicleta, por lo que los clientes han buscado que las garantías de su compra sean efectuadas. De esta manera, se generan reprocesos para realizar el cambio de piezas falladas (lo cual genera un impacto en la estructura de gastos).

- Análisis del problema, en este punto se deberá aplicar herramientas de análisis enseñadas en cursos anteriores.

Tabla 8.3

Causas de la falta de estrategia de calidad definida por Bicicletas Tempesta

	CAUSAS	hi	Hi
1	Falta de planeación estratégica de la Alta Dirección de la empresa.	40.00%	40.00%
2	Falta de protocolos, políticas y procesos establecidos de cada área de la empresa.	34.00%	74.00%
3	Ausencia de compromiso de la Alta Dirección.	6.00%	80.00%
4	Falta de alineación de los objetivos organizacionales con la visión de la empresa.	5.50%	85.50%
5	Conocimiento deficiente de la filosofía de calidad total en las operaciones del negocio.	5.00%	90.50%
6	Ausencia de sinergias entre las áreas de la compañía Tempesta	4.50%	95.00%
7	Enfoque de las operaciones de Tempesta a corto plazo (enfoque de calidad de producto)	3.00%	98.00%
8	Distorsión en la comunicación de los empleados.	2.00%	100.00%

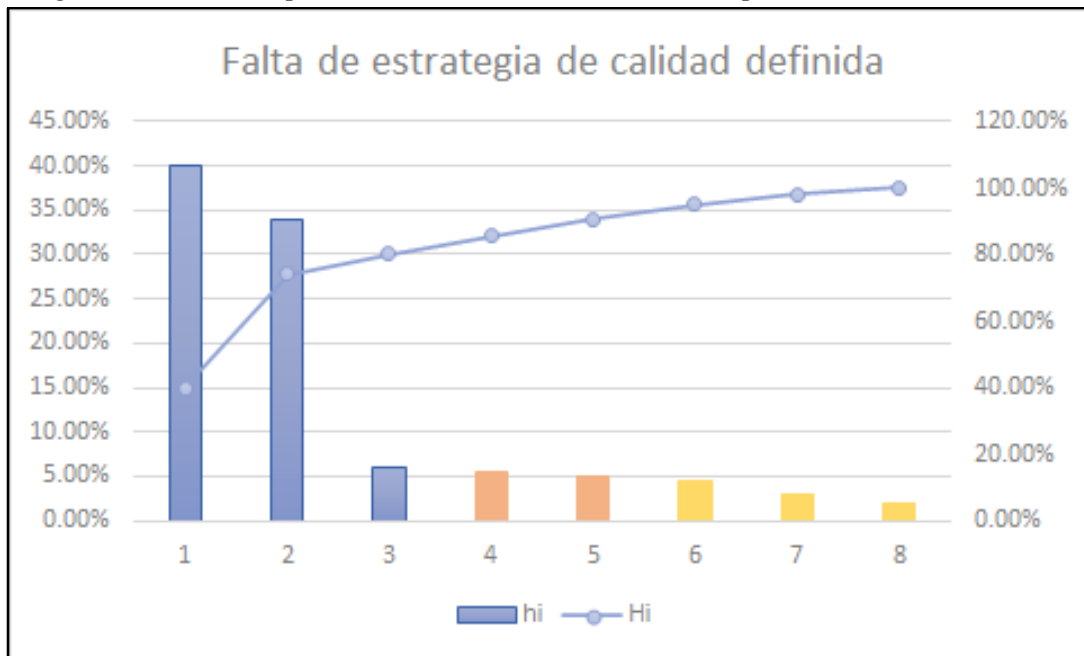
Fuente: Elaboración propia

Analizando la Tabla 8.3 y como se mencionó con anterioridad en los incisos previos, esta ausencia relacionada a la definición de la estrategia de calidad surge principalmente por la falta de planeación estratégica de la Alta Dirección y falta de protocolos, políticas y procesos, que permiten que el trabajo tenga un flujo continuo, considerando el control de gestión de estos mismos. Además, la pandemia relacionada al COVID-19 ha generado que las empresas busquen formas de sobrevivir, por lo que el replanteamiento del negocio tendrá un enfoque particularmente de generar rentabilidad (para cubrir costos fijos), más no desarrollar estrategias asociadas a la calidad total, que si bien es cierto implicarán una inversión significativa en un primer momento, pero los resultados a largo plazo serán óptimos y gratificantes, que evitarán incurrir en costos de no calidad.

De esta forma, tres causas (menos del 50%) ocasionan el 80% del problema. Por ello, se debe brindar una oportunidad para mejorar dicho ámbito y generar soluciones inmediatas. A continuación, se muestra el Diagrama de Pareto para una mejor visualización de la situación.

Figura 8.4

Diagrama Pareto del problema central de Bicicletas Tempesta



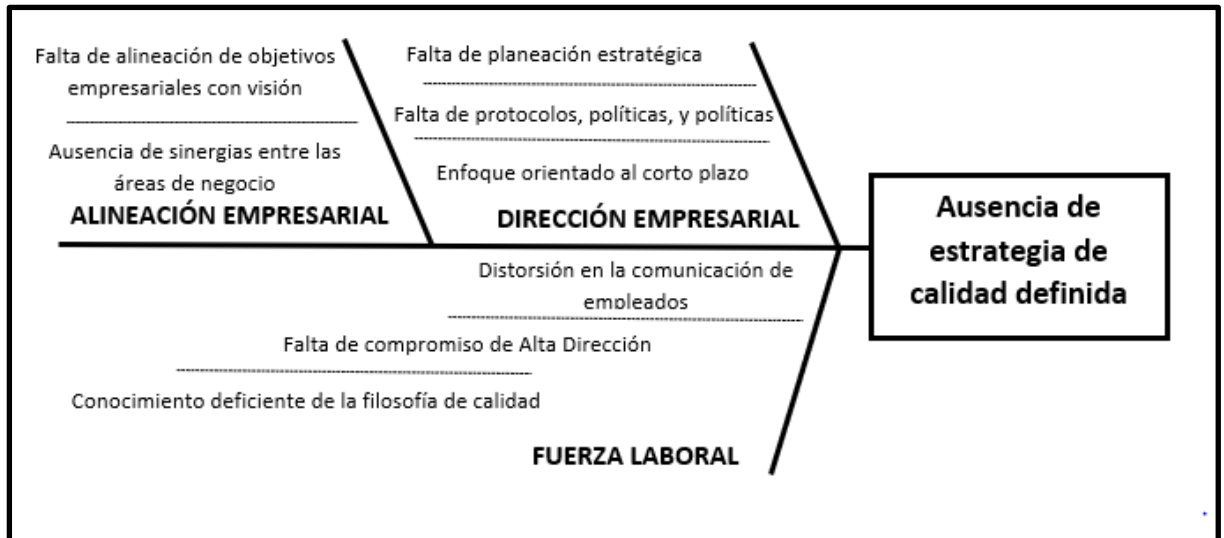
Fuente: Elaboración propia

- Identificación de la causa del problema usando Ishikawa.

Como se mencionó en el inciso anterior, se pudieron identificar 8 causas, las cuales se han clasificado en 3 categorías: alineación empresarial, dirección empresarial, y fuerza laboral. En la Figura 8.5 se puede apreciar cada categoría usando el diagrama de Ishikawa.

Figura 8.5

Diagrama Ishikawa del problema central de Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de mejora

Tomando en cuenta que, en el caso, mencionan la rigurosidad y los estándares de calidad exclusivamente para el producto, se infiere que, existe un “intento” de estrategia de calidad con enfoque al producto (se menciona “intento”, debido a que no se evidencia ningún manual o protocolo establecido explícitamente en los procesos productivos). Frente a ello, y como resultado del análisis de los diagramas Pareto e Ishikawa, el foco más relevante está relacionado con la dirección empresarial de la compañía Tempesta principalmente.

En relación a la fuerza laboral, dichos factores se verán modificados, una vez que se logre desarrollar una filosofía de calidad, que empiece desde las cabezas de la organización hasta los niveles jerárquicos más bajos (a través del refuerzo de la cultura). En esa misma línea, se verán mejoras en la alineación empresarial, de modo que el funcionamiento y flujo de trabajo de la cadena de valor de la compañía Tempesta sea la más apropiada para la generación de valor para el cliente.

Por ello, se plantea una reestructuración de planes estratégicos, teniendo en cuenta como prioridad competitiva los objetivos asociados a la calidad total. Cabe resaltar que, las reuniones para realizar planes estratégicos son anuales, e implican un tiempo aproximado

de 2 meses para su evaluación y aceptación. Posterior a su aceptación, al incorporar este nuevo “plan de calidad”, la Alta Dirección debe reflejar un compromiso permanente a lo largo de la gestión de calidad, y deberá ir acompañado de un comité o círculo de calidad, que permita reforzar los protocolos y estándares de calidad establecidos por la Alta Dirección, y del mismo modo, logrará que la filosofía de calidad total (TQM) sea comunicada y respetada desde el primer eslabón de la cadena de valor, hasta el último (cliente). Todo ello, permitirá una correcta gestión de la calidad, y a través de las normas, procedimientos y protocolos de calidad, se obtendrá el feedback necesario para realizar futuras mejoras posibles en los procesos internos de la compañía Tempesta.

- Evaluación de costo-beneficio de la propuesta.

Sin tener cifras exactas sobre la propuesta de mejora, se espera que la compañía Tempesta reduzca significativamente los reclamos (de un 25% un 5 o 10%), provenientes de un mal servicio al cliente. Como consecuencia de ello, existirán reprocesos, pero en una menor medida, que la inicial, lo cual permitirá una menor inversión de horas hombre en dichos procesos, de modo que el personal que trabaje en áreas de TI pueda realizar otros proyectos previstos en su día a día.

A largo plazo, se espera un mejor rendimiento de los procesos internos de Tempesta (al contar con una planificación y control de estos mismos), ya que la empresa combinará el asegurarse un producto de calidad en una organización de calidad, con un proceso de calidad que satisface a sus clientes, logrando un equilibrio entre el precio y los costos. Entonces, al implementar un sistema de calidad total podría ofrecer a futuro a la empresa el desarrollo de una mayor reputación y la posibilidad de aumentar sus precios para un producto de atributos superiores.

9. Decisiones respecto al Recurso Humano

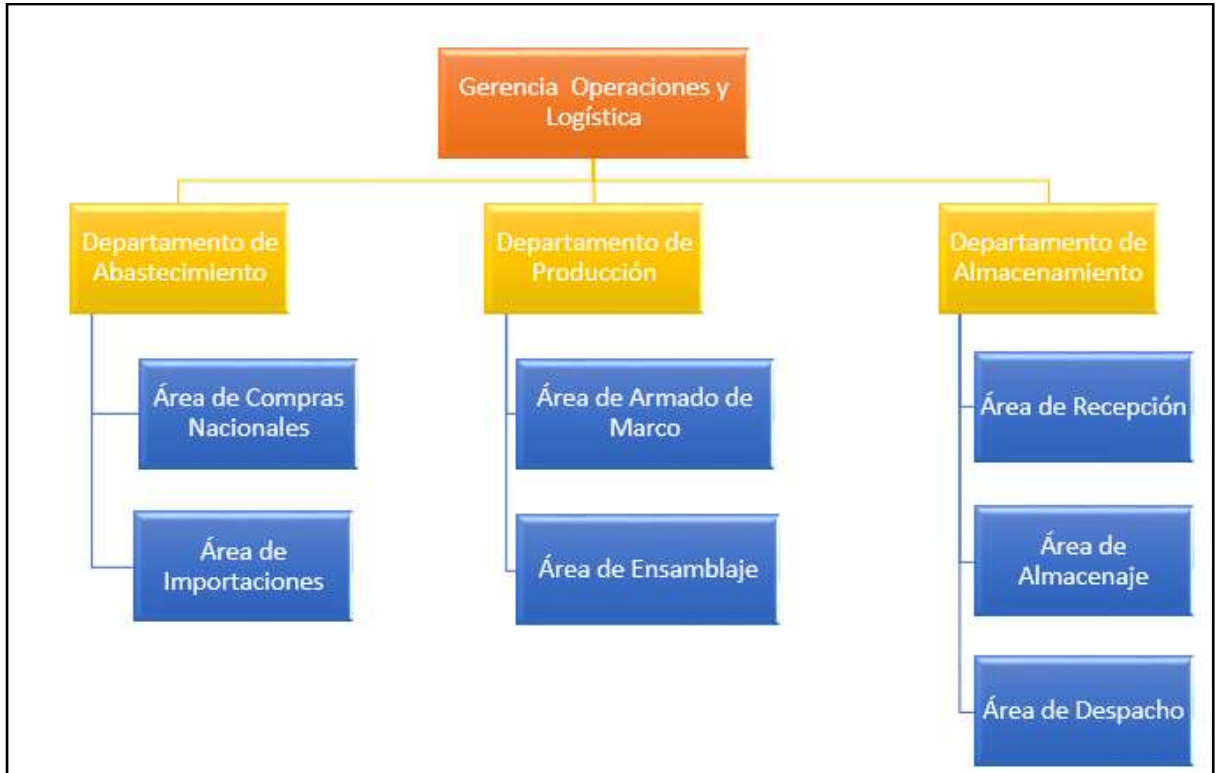
9.1. Organigrama completo del área de operaciones de la empresa

En la información del caso de las bicicletas Tempesta se analizaron los 3 grandes departamentos que presenta la organización en cuestión, tales como: Departamento de Abastecimiento, Departamento de producción y Departamento de Almacenamiento. En adición, como tercer nivel jerárquico, se detallan las áreas respectivas de cada

departamento, teniendo un total de siete (7) áreas en la compañía Tempesta. A continuación, se observa el gráfico respectivo del organigrama de la gerencia de operaciones.

Figura 9.1

Organigrama de la Gerencia de Operaciones de Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

9.2. Identificación de la cantidad, tipo, perfil

En relación a la cantidad de empleados de la empresa, analizando el “Compendio - Manual de Gerencia de Operaciones - UL”, se obtiene los siguientes datos de las Bicicletas Tempesta:

Figura 9.2

Cuadro extraído del Compendio Ulima de Bicicletas Tempesta

Ventas	20, 000,000
Costo De Ventas	18, 000,000
Ut. Bruta	2, 000,000
Gastos Administrativos	600,000
Gastos de Ventas	400,000
Gastos Financieros	600,000
Ut. Neta	400,000

Fuente: Compendio Ulima

Frente a ello, en este caso el criterio de clasificación utilizado para definir el tipo de empresa es desde el punto de vista del volumen de ventas. Tomando en cuenta dicho criterio de la empresa en cuestión, se observa que las ventas son de S/ 20 000 000 hasta el 31/12/2019, por lo que se consideraría una gran empresa, debido a que el volumen de ventas sobrepasa los 2300 UIT (MEF, 2020). Sin embargo, para efectos del trabajo y los supuestos previamente descritos en los incisos anteriores, se tomará como supuesto que la **cantidad de trabajadores** que maneja la compañía Tempesta es de 100 trabajadores, de los cuales 50 pertenecen al área de Operaciones. Por ende, se estaría hablando de una mediana empresa.

Por otro lado, el **tipo de estrategia de Recursos Humanos** que desarrolla la compañía Tempesta es la estrategia defensiva. En el caso, se menciona que el escenario del mercado de bicicletas se mantendrá relativamente estable, debido a que no existe algún indicio que influya en el efecto del precio de las bicicletas, ni en la regulación del ingreso de bicicletas. Dicha estabilidad permite que la compañía Tempesta logre una apropiada organización del trabajo, teniendo como objetivo relevante el poder reducir la estructura de costes. Este tipo de estrategia está acorde a la empresa en cuestión, ya que está se caracteriza por contar con un número de productos limitados: líneas de bicicletas (turismo y montaña) y accesorios (protectores y complementos).

En esa misma línea, en cuanto a la estrategia de afectación, la organización tiene una orientación interna, es decir, se busca una promoción de los empleados de Tempesta. Es importante mencionar que, en términos de estrategia retributivas, la compañía Tempesta remunera S/2 200 más beneficios sociales (a diferencia del sueldo mínimo de S/ 930), lo cual es un indicador de competitividad en el mercado nacional frente a las remuneraciones promedio del sector. Por otro lado, con las estrategias previamente descritas implementadas por compañía Tempesta, se busca la eficiencia del trabajo (orientación en la tarea), y por ende, generar un impacto en la estructura de costes a corto plazo.

Por último, en términos del **perfil del puesto**, se tomarán en cuenta 3 ejemplos considerando los niveles de gestión empresarial: nivel estratégico, nivel táctico, y el nivel operativo.

En relación al nivel estratégico:

Tabla 9.1

Perfil del puesto de Bicicletas Tempesta

Gerente de Operaciones	Especificaciones
Propósito	Definir la estrategia de operaciones de acuerdo a los objetivos empresariales establecidos, en donde las acciones de la producción permitirán generar el mayor valor agregado mediante la planificación, organización, dirección y control en la producción de los bienes, destinado todo ello a aumentar la calidad, productividad, mejorar la satisfacción de los clientes, y disminuir los costos.
Funciones y Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar los recursos (humanos, financieros, entre otros) asignados para el cumplimiento de la planificación anual de la empresa y las funciones y procesos que le son propios. - Definir los planes de acción, políticas y objetivos, revisar los resultados de indicadores, cumplimiento de metas y evaluar la eficacia y oportunidad de las acciones determinadas. - Evaluar la incorporación de nuevas tecnologías en todos los ámbitos del proceso productivo, propiciando un ambiente adecuado para la innovación y desarrollo. - Estudiar la mantención, aumento o disminución de capacidades, para proyectar el desarrollo de oferta de productos y servicios en los mercados objetivos.
Conocimiento habilidades y experiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Título universitario en Administración de Empresas, Ingeniero Industrial, Contabilidad o carreras afines, con estudios avanzados en MBA o similar (deseable). - Experiencia de cinco años a nivel gerencial en el ramo de Logística/Operaciones. - Conocimientos aplicados en el trabajo: Manejo de herramientas como ERP, MRP, entre otros. Manejo avanzado de Office.
Competencias Requeridas	Resolución de conflictos. Adaptabilidad al cambio. Liderazgo. Comunicación efectiva.

Fuente: Elaboración propia

En relación al nivel táctico:

Tabla 9.2

Perfil del puesto de Bicicletas Tempesta

Supervisor de Calidad	Especificaciones
Propósito	Realizar la supervisión de la calidad en el proceso productivo, desde la verificación de la orden de especificaciones (hoja técnica) hasta el producto terminado.
Funciones y Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar el establecimiento, implementación y mantenimiento

	<p>de los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad e inocuidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garantizar el cumplimiento de las metas programadas para el sistema de calidad e inocuidad. - Definir mediante los correspondientes protocolos de análisis, el estatus de Calidad (aprobación o rechazo) de los lotes de materia prima, productos en fase intermedia y material terminado. - Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad e inocuidad y de cualquier necesidad de mejora.
Conocimiento habilidades y experiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Deseable manejo de SAP - Manejo de software Windows, Office, Internet. - Mínimo dos años de experiencia en actividades similares. - Educación: Superior, técnicos o universitarios (completos o truncos).
Competencias Requeridas	<ul style="list-style-type: none"> - Orientado a resultados. - Tolerancia a la Presión. - Trabajo en equipo. - Calidad de Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

En relación al nivel operativo:

Tabla 9.3

Perfil del puesto de Bicicletas Tempesta

Operario de Producción	Especificaciones
Propósito	Ejecutar las actividades de producción, cumpliendo con las normas de seguridad y bienestar de la empresa para lograr un producto óptimo en términos de ejecución y diseño.
Funciones y Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> - Participar directamente en el proceso de producción. - Manejar las maquinarias, herramientas específicas y necesarias para lograr la transformación de producto. - Interpretar planos, gráficos de diseño y entender los planes de producción. - Seguir paso a paso las especificaciones de producción.
Conocimiento, habilidades y experiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades aplicadas en el trabajo: leer planos con precisión, y conocimiento del funcionamiento de máquinas de ensamblaje. - Estudios: Superior, técnicos o universitarios (completos o truncos). - Experiencia mínima de 2 años en puestos similares.
Competencias Requeridas	<p>Planificación y Organización. Productividad. Orientado a resultados. Tolerancia a la Presión.</p>

Fuente: Elaboración propia

9.3. Análisis del Ambiente: Capacitación y Motivación

Los programas de capacitación están en función al puesto de trabajo de los empleados. En compañía Tempesta, se propone para el nivel operativo capacitaciones vestibulares, las cuales implican que, en este caso, los operarios estables aprendan actividades especializadas para enriquecer el puesto de trabajo a través de una simulación instruida fuera del mismo. A continuación, se presenta el modelo de capacitación propuesta para los operarios de Tempesta.

PERFIL Y DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:

Operario de producción de la “Compañía Tempesta”

- Misión del Puesto: Ejecutar las actividades de producción, cumpliendo con las normas de seguridad y bienestar de la empresa para lograr un producto óptimo en términos de ejecución y diseño.

- Funciones:
 - Participar directamente en el proceso de producción.
 - Manejar las maquinarias, herramientas específicas y necesarias para lograr la transformación de producto.
 - Interpretar planos, gráficos de diseño y entender los planes de producción.
 - Seguir paso a paso las especificaciones de producción.

- Competencias:
 - Planificación y Organización.
 - Productividad.
 - Orientado a resultados.
 - Tolerancia a la Presión.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN:

Población: Operario de producción de la planta de Callao de la compañía Tempesta.

- Objetivos Instructivos: Al finalizar la capacitación, los operativos de producción identificarán y estará en la capacidad de poner en práctica las destrezas y nuevas habilidades adquiridas para obtener resultados de calidad en el producto final.

- Objetivos Específicos:
 - Identificar las piezas requeridas para preparar el cuadro de fibra de carbono de la bicicleta de turismo y de montaña.
 - Utilizar de manera óptima y adecuada las fibras de carbono en la elaboración del cuadro de la bicicleta.
 - Cumplir con los protocolos de seguridad (guantes, cascos, lentes, entre otros) para evitar futuros accidentes en la planta de Callao.
 - Asegurarse de eliminar las vejigas y preformas en el proceso de acabado para evitar reprocesos en etapas de pintado y barnizado del cuadro de la bicicleta.

ALCANCE DEL PROGRAMA:

El programa se dirige a los operarios de producción de la planta de Callao de la compañía Tempesta; cuya importancia radica en brindar y fortalecer los conocimientos de los operarios, realzando las fortalezas individuales de cada integrante de la planta de Callao.

ETAPAS:

1. Diagnóstico: Problemas identificados en el proceso de fabricación (específicamente en el armado del marco) de las bicicletas.
2. Planeación del Programa: Duración del programa y contenidos.
3. Implementación de técnicas aprendidas: Simulación de destrezas y nuevas habilidades para el armado del marco.
4. Evaluación del Resultado: Medición del desempeño de operarios.

CONTENIDO:

- Sem 1: Introducción al proceso de armado del marco.
- Sem 2-3: Manipulación adecuada de maquinaria del proceso de armado de marco.
- Sem 4: Conocimiento de partes y piezas del cuadro de bicicleta.
- Sem 5: Identificación de medidas de seguridad
- Sem 6: Simulación en taller.
- Sem 7. Revisión de resultados obtenidos y aclaración de dudas.

METODOLOGÍA:

El curso del taller contará con la metodología de capacitación vestibular, el cual será

complementado con aspectos teóricos para reforzar conocimientos de operario, y que esto último, se vea reflejado en su praxis.

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

Niveles de Evaluación:

- **Nivel 1: Satisfacción/Reacción**

Se realizarán encuestas a los trabajadores que participen en la capacitación sobre el instructor, los espacios utilizados para las simulaciones, que para este caso sería el taller, el método de enseñanza, y sobre las expectativas que tienen sobre lo aprendido.

- **Nivel 2: Aprendizaje**

Para medir los cambios en la adquisición de conocimientos y habilidades, en la capacitación vestibular se puede verificar si el trabajador ha captado lo aprendido cuando realice la simulación de manera autónoma, recibiendo toda la información necesaria, y al final, recibiendo el feedback correspondiente.

- **Nivel 3: Desempeño**

Se procederá a evaluar el desempeño del trabajador para verificar la aplicación de lo aprendido en la capacitación. El supervisor directo estará encargado de verificar que el trabajador desarrolle las competencias reforzadas en la capacitación en las situaciones reales de trabajo que se presenten.

- **Nivel 4: Resultados**

Evaluar la capacitación en base a indicadores que reflejen el logro de los objetivos de la capacitación, como el aumento de la productividad (cantidad de marcos armados/tiempo total empleado), mejora de la calidad (total de clientes satisfechos/total de clientes), entre otros indicadores.

- **Nivel 5: Costo/beneficio y retorno de la inversión (ROI)**

Podemos medir el retorno de la inversión, considerando los costos los insumos utilizados para la capacitación de los trabajadores, y considerando los beneficios como mayor productividad o eficiencia después de haber realizado las capacitaciones.

Por otro lado, en relación a la **motivación**, un factor extrínseco relevante es la estructura salarial de la compañía Tempesta, la cual es muy competitiva dentro del sector donde opera. Por otro lado, en esa misma línea -la motivación- se plantea un programa de reconocimiento para el personal de ventas de modo que estos logren un mejor desempeño en el puesto de trabajo. Este programa será planificado y diseñado recabando información de aquellos factores de interés por parte de la fuerza de ventas, de modo que se vean impulsados al logro de objetivos propuestos. Luego del levantamiento de información, se propone el modelo de programa de reconocimiento y se comunica al Área de Ventas. Al implementarlo, se debe considerar modificaciones posibles según el feedback proveniente de la propia fuerza laboral.

9.4. Determinación de oportunidades de mejora

A pesar de que la compañía Tempesta desarrolle una estrategia defensiva, se debería considerar una combinación de la estrategia exploradora, debido a que, según los datos del caso, existen pedidos irregulares, razón por la cual sería óptimo combinar personal estable con personal eventual, logrando que, estos últimos se desenvuelven en tareas mecánicas, y los empleados estables puedan reforzar sus habilidades y capacidades (estrategia de formación través de capacitaciones) en tareas especializadas. Es por eso que la compañía Tempesta debería desarrollar una orientación hacia el medio, ya que deben estar atentos a los requerimientos del mercado, puesto que, en consecuencia, de ello, se decidirá la cantidad de personal a contratar (personal eventual) para poder cubrir y afrontar los pedidos irregulares.

En este contexto, la estrategia de afectación debería tener un enfoque en el reclutamiento externo, y considerar contratar (temporalmente) personal eventual, que provenga de instituciones tales como SENATI o TECSUP, que son caracterizadas por formar y capacitar personas de manera continua para la actividad industrial manufacturera, así como también, para disciplinas referidas a la tecnología, instalación, reparación y mantenimiento.

De esta manera, la reclutación externa de operarios para tareas mecanizadas permitirá que el personal estable sea capacitado y logren adquirir destrezas para ser polivalentes.

Dicha capacitación debería ser controlada para así poder evaluarlos según los resultados obtenidos en un periodo de tiempo determinado.

10. Decisiones respecto al Abastecimiento

10.1. Estrategias de abastecimiento evidenciadas y análisis de las mismas

Tabla 10.1

Estrategias de abastecimiento de Bicicletas Tempesta

Estrategia	Descripción	Ventajas	Desventajas
Compras Tradicionales	Los principales proveedores son Aceros Incorporados, Chang Hong de China y Bike Basics a través de compras centralizadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Precios de materiales más baratos que en el mercado local. • Se les encarga a especialistas la fabricación de suministros de alta calidad. • Estrategia adecuada para el tamaño de la empresa. 	La dependencia en pocos proveedores, le puede dar mayor poder a ellos para la negociación

Fuente: Elaboración propia

10.2. Determinación de oportunidades de mejora

- Identificación del problema. Se debe establecer claramente con algún indicador o técnica el grado de problema existente

La estrategia de abastecimiento aplicada es la más adecuada para la compañía en su situación actual. Como se menciona en el caso, los mismos materiales en el mercado local tienen un costo de 30% más alto, por lo que mantener las relaciones con los proveedores actuales es clave. No obstante, al ser pocos proveedores, existe el problema potencial de que estos acumulen más poder para efectos de negociaciones, por lo que, en el futuro, esto se puede expresar en un aumento de precios o en el crédito que se recibe de ellos. Un indicador importante para este análisis es el periodo promedio de pago a proveedores. Como se importa con anticipación para 6 meses de trabajo, se puede pactar tratos con los proveedores a largo plazo para beneficio de ambas partes.

Por otro lado, en los últimos 18 meses han existido retrasos en el abastecimiento de los componentes, principalmente por las importaciones. Si bien a raíz del brote del COVID-

19 estas demoras se hicieron más evidentes, esto ya venía sucediendo desde antes y ha afectado negativamente la planificación. Algunos indicadores que mostraban este suceso son la cantidad de días para la recepción de pedido, las fechas pactadas vs fechas reales e incluso el ciclo operativo. Aparentemente los proveedores de China tenían clientes más importantes en dicha región y no le brindaban tanta prioridad Tempesta. Además, hubo un cambio organizacional en Chang Hong y el personal encargado de ventas no tienen tanta cercanía con Tempesta. Además, los sistemas de información y herramientas usadas para coordinar con los proveedores anteriormente son obsoletas. Asimismo, las herramientas informáticas que se utilizaban para el proceso no estaban actualizadas de acuerdo a las condiciones de la industria, pero pronto se implementarán nuevos sistemas.

- Análisis del problema

Tabla 10.2

Análisis de Pareto sobre causas del problema de Abastecimiento

	CAUSAS	hi	Hi
A	Falta de acuerdos estratégicos con proveedores	19.00%	19.00%
B	Demora de proveedor	17.00%	36.00%
C	Demoras en el comercio internacional	15.00%	51.00%
D	Herramientas informáticas desactualizadas	12.00%	63.00%
E	Aduana saturada	11.00%	74.00%
F	Medios de comunicación poco efectivos	6.00%	80.00%
G	Planificación limitada	5.50%	85.50%
H	Sistemas lentos	5.00%	90.50%
I	Sobrecarga laboral	4.50%	95.00%
J	Personal no capacitado	2.50%	97.50%

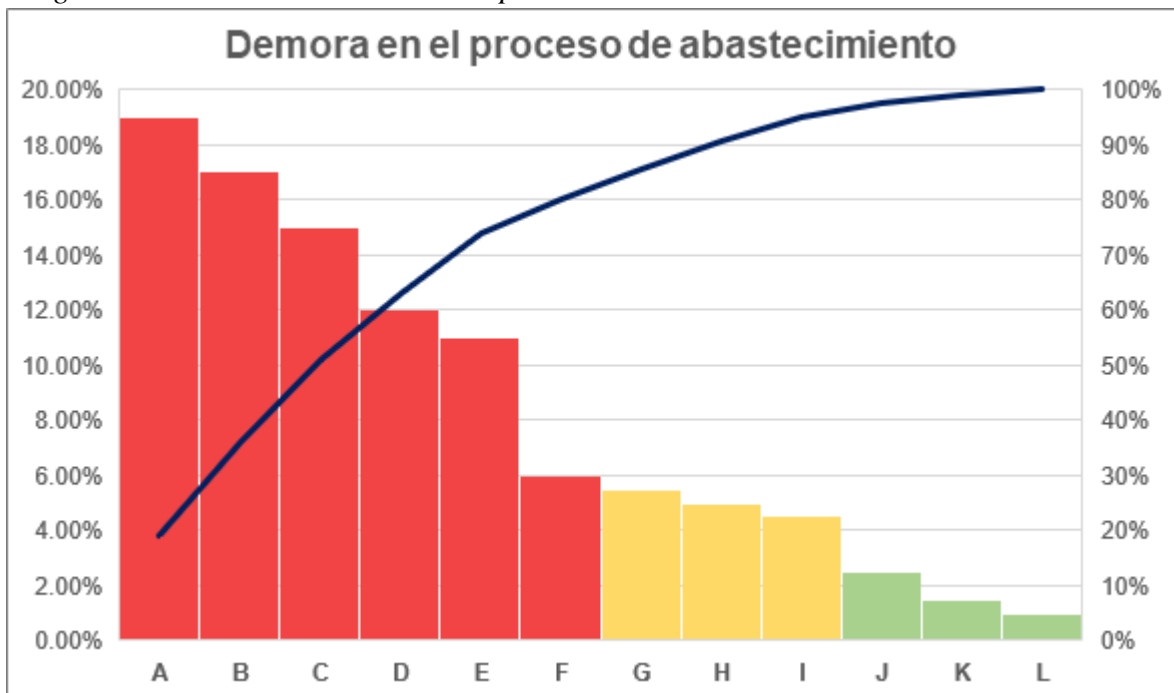
K	Demora en la aprobación de órdenes de compra	1.50%	99.00%
L	Baja motivación	1.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Como se pudo apreciar en la Tabla 10.2 y como se mencionó previamente, esta demora surge principalmente de la demora del proveedor de China y la ausencia de acuerdos estratégicos. Además, la pandemia del COVID-19 también contribuyó a que el comercio internacional no sea como antes y que la aduana se sature. Otros dos errores relevantes están relacionados a que la transformación digital o implementación de herramientas útiles tanto para el desarrollo de las operaciones como de las tareas no se dieron a tiempo y causaba retrasos. De esta forma, 6 causas (el 50%) ocasionan el 80% del problema. Por ende, hay que darles prioridad y solucionarlas antes. A continuación, se muestra el Diagrama de Pareto para una mejor visualización de la situación.

Figura 10.1

Diagrama de Pareto sobre causas del problema de Abastecimiento



Fuente: Elaboración propia

- Identificación de la causa del problema usando Ishikawa

Como se mencionó en el inciso anterior, se pudo identificar 12 causas, las cuales se han clasificado en 5 categorías: materiales, método, mano de obra, maquinaria y entorno. En la Figura 10.2 se puede apreciar cada categoría usando el diagrama de Ishikawa

Figura 10.2

Diagrama de Ishikawa sobre las demoras en el proceso de Abastecimiento



Fuente: Elaboración propia

Materiales: Se tomó en cuenta la relación directa con los proveedores. Principalmente se consideró la demora del proveedor de China condicionada a su preferencia por los clientes de su región y la falta de acuerdos estratégicos que consoliden ese compromiso.

Método: Si bien no tiene tanto peso como otras categorías, se descubrió que existían demoras esporádicas en la aprobación de las órdenes de compra. También se identificó que la planificación del área no era muy elaborada y condicionaba la relación con los proveedores descrita en el punto anterior.

Mano de Obra: Tampoco es una categoría de mayor relevancia causal al problema, pero se identificó sobrecarga laboral y oportunidades de mejora en cuanto al manejo del clima y capacitaciones.

Maquinaria: Las herramientas informáticas utilizadas en el área son lentas y están desactualizadas, lo que afecta tanto la operación como las comunicaciones. Se espera que esta situación cambie cuando se implementen los nuevos sistemas.

Entorno: La crisis ocasionada por la pandemia ha afectado a muchos sectores y ha ralentizado el comercio internacional. La aduana en Perú ha estado más saturada de lo normal.

- Propuesta de mejora

Tomando en cuenta que ya se ha tomado una decisión en cuanto a las mejoras de los sistemas de información de la compañía, el foco más importante, resultado del análisis de Pareto e Ishikawa, está en la relación con los proveedores y el manejo de factores de contingencia ante la pandemia.

En cuanto al retraso en el comercio internacional y la aduana, al ser factores externos no hay mucha injerencia de la compañía, pero una planificación y coordinación con los proveedores puede mitigar esas situaciones de riesgo a la vez que aquellas condiciones vuelven a desarrollarse con normalidad.

Por ello, se plantea un acuerdo estratégico con los proveedores a 3 años con precios adaptables y revisables según las condiciones del mercado. De esta forma los contratos periódicos a pedido ya no se darán, sino que se plantea una provisión de lotes mensuales con pagos trimestrales para evitar aumentar los costos de almacenamiento y obtener mejores tratos con el proveedor de China. Además, esto debe ir acompañado de la integración de sus procesos de venta y el proceso de compra de Tempesta, para así poder tener un mejor manejo para cada pedido. Todo esto apoyado por los nuevos sistemas de información.

- Evaluación de costo-beneficio de la propuesta

Sin contar con cifras exactas sobre esta decisión, se espera que Tempesta reduzca significativamente los altos costos de almacenamiento en los que se incurría por la estrategia de compras semestrales. Se prevé que los costos de transporte de los pedidos que llegan cada mes serán menores a mantener altos inventarios.

A largo plazo se espera un mejor rendimiento, pues al fortalecer las relaciones con el proveedor de China, se podrá contar con los materiales a tiempo y no se retrasará este proceso ni los siguientes.

11. Decisiones respecto de la Tecnología

11.1. Estrategia tecnológica evidenciada y análisis de sus ventajas y desventajas

- **Estrategia de Producto:** La empresa Tempesta posee una estrategia tecnológica de producto enfocada en fabricar bicicletas de alta calidad, diseño y rendimiento, es por ello que, cada uno de los materiales que componen el producto final como, por ejemplo, el marco de carbono tiene alta resistencia y es ultraligero, así como los accesorios que también ofrecen.
- **Estrategia de Proceso:** La empresa utiliza tubos de carbono para fabricar las bicicletas montaÑeras y de turismo, asimismo en el proceso de producción se emplean máquinas que faciliten la elaboración y ensamblaje de la misma.
- **Estrategia de Información:** la estrategia empleada es de estandarización ya que se utiliza actualmente un hardware y software (paquete de Microsoft Office) que uniforman la información, sin embargo, la empresa tiene planeado implementar en corto plazo, el programa ERP para unificar la data de las distintas áreas de la empresa en una sola plataforma, digitalizada y con un fácil acceso para la toma de decisiones.

Tabla 11.1

Estrategias de tecnología de la empresa Bicicletas Tempesta

Tecnología de Producto	Ventajas	Desventajas
Seguidora	<ul style="list-style-type: none"> - El producto es conocido en el mercado. - Mantiene su participación del mercado sin retar al líder del mercado. - Puede especializarse en un segmento reducido del mercado. - No se tiene que asumir costos hundidos de I&D. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidad del cliente en relación al precio del producto. - Su rentabilidad se ve fuertemente dañada por el ingreso de un producto más innovador en el mercado. - Blanco de ataque de las grandes empresas.
Tecnología de Proceso	Ventajas	Desventajas
Seguidora	<ul style="list-style-type: none"> - Se especializa en la metodología 	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso puede quedar

	empleada para elaborar el producto - No tiene que asumir altos costos en materia de investigación y desarrollo - Mejora los procesos sobre la base que ya utiliza	rápidamente obsoleto - Gran riesgo de perder competitividad en el mercado - Se debe manejar un equilibrio entre alta calidad de los procesos y mantener costos competitivos
Tecnología de la información	Ventajas	Desventajas
Estandarización (actual)	- Bajo costo de implementación y mantenimiento. - Establecimiento de estándares para el manejo de las herramientas. - Menor gasto en capacitación para el empleo de la herramienta.	- Riesgo moderado de perder la información. - Programa poco competitivo - Respuesta lenta versus otras tecnologías del mercado.
Servicios compartidos (ERP- futuro)	- Acceso rápido a la información y facilita la comunicación. - Brinda una mejor visión del estado de la empresa para tomar decisiones. - Aumento del rendimiento y productividad de las áreas. - Incrementa la capacidad de respuesta al cliente	- Dependencia del programa si es que en algún momento presenta alguna falla - Los beneficios del programa no son inmediatos - Se requiere que los empleados desarrollen habilidad para su uso

Fuente: Elaboración propia

11.2. Análisis de la situación tecnológica

La empresa posee un gran potencial para poder desarrollarse en el mercado, ya que ha decidido, además de tener tecnología estandarizada, implementar tecnología best-in-class en todas sus áreas, como la implementación del ERP, que es una herramienta que le permitirá tener rápidamente un panorama general de la empresa, no solo a los principales ejecutivos, sino a todos los miembros que la conforman, de manera que se pueda tomar una decisión más acertada que beneficie la rentabilidad de la compañía.

Por otro lado, los tubos de carbono que se utilizan para elaborar las bicicletas, ha permitido atender las demandas de su público objetivo (los ciclistas profesionales y prosumers), ofreciendo bicicletas cada vez más ligeras, resistentes y cómodas, con un diseño innovador que potencia la fuerza que del pedaleo y proporciona una conducción más ágil.

Sin embargo, esta industria está en constante cambio y ha generado en los últimos años, el ingreso de bicicletas eléctricas que han tenido una gran acogida en el mercado. Es por ello que los encargados del área de I&D junto con la gerencia de la empresa, han realizado

una lluvia de ideas y se encuentran evaluando la posibilidad de fabricar otro tipo de productos como bicicletas eléctricas de 2 pasajeros, con la finalidad de innovar dentro de la industria, ofreciendo un producto con mayor tecnología que genere un mejor posicionamiento de la marca. Para dicho fin, requerirá de financiamiento externo para la adquisición de las nuevas herramientas tecnológicas.

11.3 Análisis de los principales activos tecnológicos de la empresa

Activos tecnológicos tangibles: Son aquellos recursos físicos que se pueden contar y medir.

- **Maquinarias del área de producción:** Máquinas que se encargan del área de ensamblaje y armado de marco.
- **Computadoras:** Equipos que permiten almacenar la información, así como utilizar los diversos programas empleados en la empresa.

Activos tecnológicos intangibles: Se refiere aquellos recursos que la empresa posee y no pueden verse, medir o contarse, que son recursos inmateriales.

- **Página web:** Plataforma que utiliza la empresa Tempesta para colocar información acerca de los diversos productos que tienen (tipos, precio, imágenes de las bicicletas), donde el cliente puede realizar la transacción de compra por ese medio.
- **Firewalls:** Es un programa que bloquea el acceso a una red privada a usuarios no autorizados que quieren obtener alguna información confidencial de la empresa.
- **Antivirus:** La empresa cuenta en sus distintas computadoras con este programa que permite detectar y eliminar cualquier virus informático que pueda dañar el equipo y la información que contiene
- **ERP:** Son sistemas de gestión que permiten la integración de información de las distintas áreas del negocio que optimizan los procesos empresariales, brindan información fiable, precisa y oportuna, así como la posibilidad de compartir información entre los miembros de la empresa Tempesta. Este sistema, es la próxima implementación que tendrá la organización y comprende de los siguientes sistemas

- **MRP (Material Requirements Planning):** Sistema que permite planificar la producción, así como la emisión de órdenes de entrega y compras, asegura que los materiales estén disponibles para la producción y exista un inventario óptimo
- **FRM (Financial Risk Manager):** Se refiere a la gestión del riesgo financiero ya sea el riesgo de crédito y el riesgo de mercado.
- **SCM (Supply Chain Management):** Programa que permite el seguimiento de los materiales, información y finanzas durante la adquisición de las materias primas hasta la entrega del producto en el destino final
- **HRM (Human Resource Management):** Es un software que permite una gestión correcta de los recursos humanos de la empresa como la gestión de planillas (contratación, reclutamiento), control de presencia, absentismo, vacaciones, entre otros
- **CRM (Customer Relationship Management):** Este programa permite la gestión de la relación con los clientes potenciales y actuales.

12. Decisiones respecto de la Cadena de Suministros

12.1. Identificación de la estrategia de Cadena de suministro y su evolución

Según el nivel de compromiso de cada uno de los actores se puede identificar las estrategias utilizadas dentro de la cadena de suministro. En un inicio, Tempesta no tenía una relación tan cercana con sus proveedores ya que recién estaban realizando operaciones juntos, sin embargo, con el paso del tiempo tanto la empresa fabricante como los proveedores conocieron la forma en cómo cada uno gestiona sus operaciones, entonces se implementó la estrategia de información compartida, donde existía cierta conexión entre los actores de la cadena y había una mayor sinergia.

Debido a que años más tarde, Tempesta estableció una política de compras de materiales para cada 6 meses, era necesario una mayor integración entre los actores, es por ello que se adoptó **la estrategia de gestión de pedido por el proveedor** que requiere un mayor nivel de colaboración y compromiso por parte del proveedor. Los 3 principales proveedores de la empresa, tenían conocimiento de las fechas en que se realizaban las compras, así como la cantidad de materiales necesarios para atender a la estrategia Make to Stock que había determinado Bicicletas Tempesta para sus operaciones.

12.2 Análisis del grado de integración de procesos y actores de la cadena de suministro

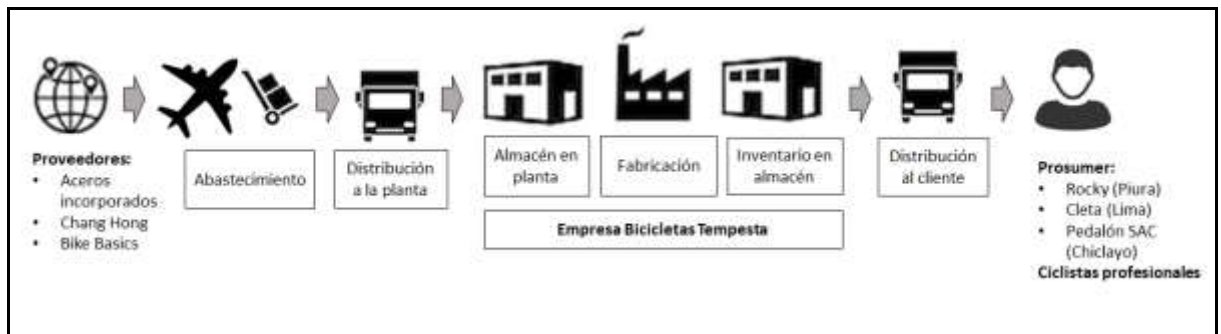
La empresa tiene un pequeño grupo de proveedores nacionales e internacionales de donde se abastece de los principales materiales para las bicicletas y accesorios, entre ellos está Aceros Incorporados, Chang Hong de China y Bike Basics, y los lotes de los diversos materiales comprados, tienen diferentes tamaños. Este abastecimiento dura como máximo 3 días, para su posterior traslado a los almacenes de la planta por 6 días. Después, los productos pasan al área de fabricación y dura 2 días aproximadamente. Una vez que se obtiene el producto terminado se procede a almacenarlo para luego ser distribuidos a los diferentes puntos de venta acordados y finalmente, llega al cliente final o prosumer.

Los actores de la cadena de suministro de Tempesta son:

- Proveedores: Están encargados de abastecer a la empresa de materiales como frenos, timones, ruedas, tubo de carbono para el arco de la bicicleta entre otros insumos necesarios para la producción. Como se mencionó en el punto 10.1, las compras son centralizadas, es decir, a un número reducido de proveedores.
- Fabricante: La empresa Tempesta se encarga de recibir los materiales, fabricar, ensamblar y armar las bicicletas montaÑeras y de turismo, para finalmente colocar el producto terminado en el almacén, a la espera de su distribución en los distintos puntos de venta.
- Distribuidores: La empresa cuenta con un centro de distribución ubicado en la misma planta de producción ubicado en el Callao, que se encarga de coordinar el transporte de las bicicletas con el fin de abastecer las 5 sucursales que tiene en Lima como en provincia (Arequipa, Trujillo, Huacho e Iquitos).
- Clientes: El público objetivo de esta empresa son los prosumers, como Rocky, Cleta y Pedalón SAC ubicados en diferentes departamentos del Perú, así como, ciclistas profesionales, entre otros.

Figura 12.1

Cadena de suministro actual de la empresa Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

12.3 Análisis de la gestión de Inventario respecto de los productos, estrategias de inventarios

La empresa Bicicletas Tempesta ha establecido como estrategia de venta el “Make to stock”- “Hecho para almacenar”, es decir, la empresa fabrica productos de forma continua, sin tener una demanda específica de algún cliente. No obstante, no tiene una estrategia establecida de los inventarios y no realiza una planificación ardua sobre la demanda que justifique tener tanto stock en almacén.

Por otro lado, Tempesta realiza compras cada 6 meses, por ello tiene una gran cantidad de inventarios almacenados sobre todo durante los primeros meses, después que se realizó la compra. Las materias primas, productos en proceso y productos terminados son colocados en el almacén que se encuentra en la misma planta de producción, y tienen un espacio destinado según el tipo de producto.

Cuando las materias primas o productos terminados son recepcionados, se verifica la cantidad de artículos. Seguidamente, se les coloca un código de barras para poder identificarlos y poder seguir su trazabilidad durante el tiempo que están en la empresa y sean posteriormente, distribuidos a los distintos puntos de venta. Asimismo, los productos son trasladados por el personal de forma manual a través de transpaletas o apiladoras.

12.4 Descripción y análisis de los almacenes, estrategias de almacenes, despachos, capacidad de almacenamiento, equipamiento.

Debido a que las compras de materiales se realizan cada cierto tiempo, se debe hacer un correcto seguimiento y conteo de los stocks, por ello se utiliza una **estrategia de almacén organizado**, donde cada material tiene un lugar definido. Asimismo, el almacén es un recinto cubierto, sin exposición al aire libre, posee un grado convencional, es decir, es un

lugar donde ingresa el personal autorizado y utiliza las diferentes maquinarias para poder organizar los inventarios. Además, Tempesta cuenta con un solo almacén central ubicado en el Callao, donde se encuentra almacenado los materiales, productos en proceso y productos terminados.

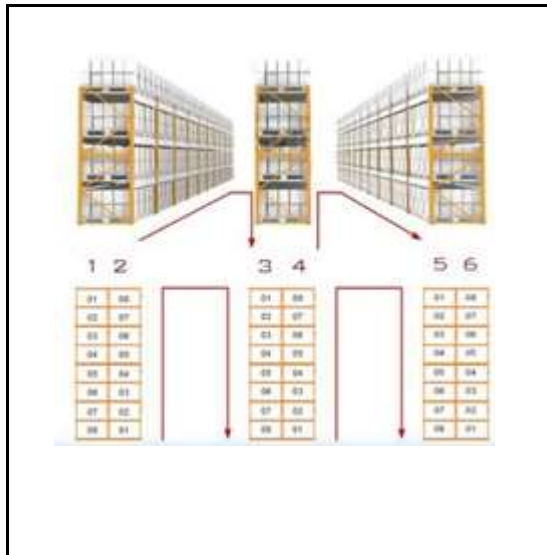
Por otro lado, el almacén tiene diferentes equipos y materiales que permiten cumplir con la labor de almacenaje como:

- Colgadores para bicicletas
- Caballetes y soporte para las bicicletas
- Estanterías
- Montacargas
- Carritos, entre otros.

Cabe señalar que todas las zonas del almacén deben de estar claramente identificadas y conocidas por el personal que ingresa, además para evitar errores el almacén tiene carteles colgados con la denominación de cada una de las zonas. Toda ubicación dentro del almacén debe de poseer una codificación única y es determinada según la empresa. En el caso de Tempesta, codifica numéricamente las zonas de almacenamiento por estantería, es decir, cada estante tiene una codificación correlativa y cada uno de sus bloques también tiene una numeración correlativa, así como la altura de la estantería, comenzando por el nivel inferior donde se asigna el número de código según se asciende en altura, lo cual permitirá un mayor control de las ubicaciones de cada una de los productos almacenados en la empresa.

Figura 12.2

Codificación del almacén por estanterías



Fuente: Salazar, B. (2019)

El almacén de Bicicletas Tempesta posee 5 zonas destinadas a una actividad en específico. A continuación, se presenta la distribución interna del almacén, así como, el gráfico del área de almacenamiento.

Tabla 12.1

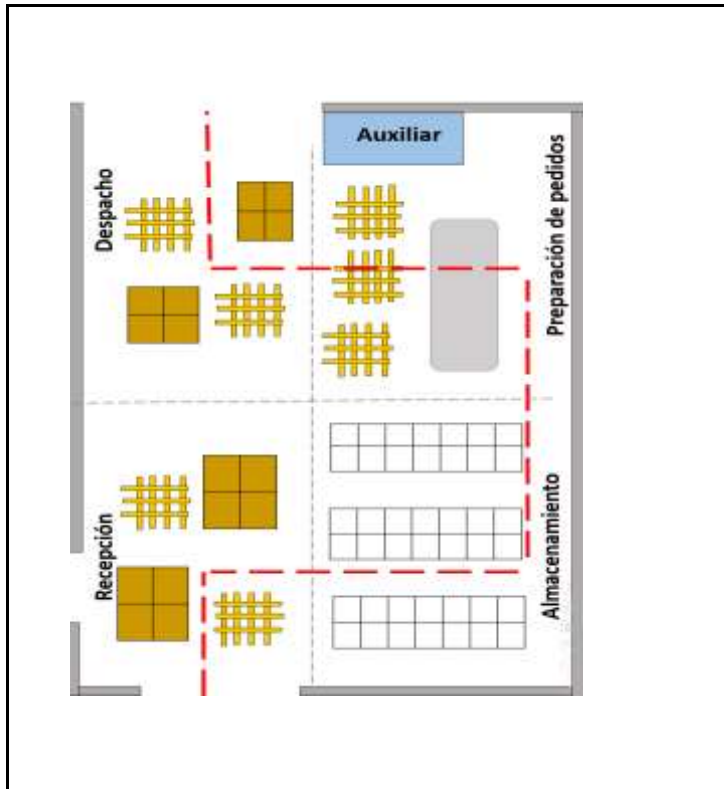
Distribución interna del almacén de Bicicletas Tempesta

Zona de recepción	<ul style="list-style-type: none"> ● Área de control de calidad ● Área de clasificación
Zona de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Zona de baja rotación ● Zona de alta rotación ● Zona de selección y recojo de mercancías
Zona de preparación de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> ● Picking en estanterías ● Picking manual
Zona de despacho	<ul style="list-style-type: none"> ● Área de consolidación ● Área de embalaje ● Área de control de salida
Zona auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> ● Área de devoluciones ● Área de oficina o administración

Fuente: Elaboración propia

Figura 12.3

Gráfico del almacén de la empresa Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

12.5 Análisis del proceso de distribución

- Identificación de la estrategia existente, y análisis de sus ventajas y desventajas

La empresa Tempesta distribuye los productos a sus distintas sucursales siguiendo una estrategia de distribución selectiva, debido a que cuenta con una cantidad reducida de puntos de venta a nivel nacional.

Tabla 12.2

Estrategia de distribución de la empresa Tempesta

Estrategia de distribución	Ventajas	Desventajas
Selectiva	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia en los mercados que se identifican con nuestra actividad. - Ahorro en gastos de distribución. - Facilidad en mantener la calidad estándar del producto y buena reputación de la marca. - Mejor control de los precios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitado acceso del consumidor al producto. - Menor conocimiento de la marca. - Los competidores aprovechan para estar presentes en los puntos de venta que no se encuentra la empresa.

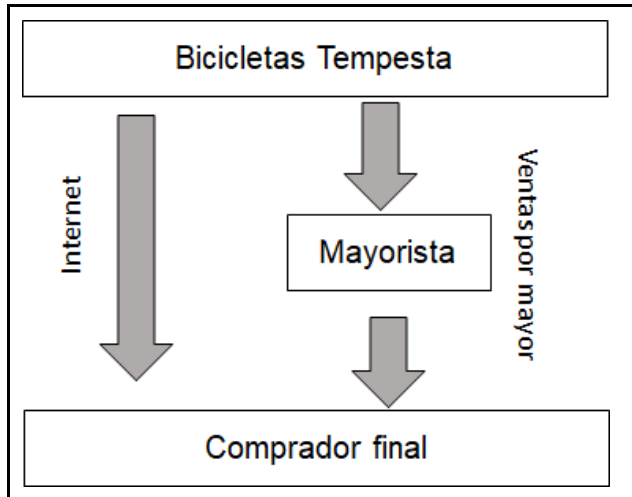
Fuente: Elaboración propia

Asimismo, la empresa utiliza dos canales para la distribución de los accesorios y bicicletas, a través del canal online y ventas al por mayor. Atiende a su público objetivo de forma directa cuando se encarga la misma empresa de entregar el producto al cliente final como los ciclistas profesionales, y a su vez utiliza en canal de distribución indirecto

al vender el producto a empresas mayoristas para que luego ellas sean los encargados de hacer llegar el producto al cliente.

Figura 12.4

Estrategia de distribución de la empresa Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de mejora

La empresa actualmente cuenta con 5 sucursales, 1 en Lima y 4 en provincia, que atienden la demanda de los diversos clientes. No obstante, se considera pertinente hacer una diferencia en la distribución de los productos según el tipo de cliente, de manera que se le brinde un servicio de mayor calidad, adaptado a sus requerimientos. A este tipo de distribución se le conoce como distribución diferenciada, ya que se propone un nivel de servicio determinado, según el tipo de comprador. Por tal motivo, para los clientes prosumers, se le debería atender de forma directa, ya que ellos ordenan un alto volumen de productos y los clientes profesionales se le debería atender a través de las sucursales de venta.

Es importante determinar una adecuada estrategia de distribución de manera que se pueda cubrir la estructura de costos por transporte.

12.6 Análisis respecto de la logística inversa

- Identificación de la estrategia existente, y análisis de sus ventajas y desventajas

La logística inversa hace referencia a los procesos destinados a atender las devoluciones de los productos, el reciclaje o recuperación de los residuos con el fin de aprovecharlos y darles una segunda vida útil.

Actualmente, Tempesta utiliza una logística inversa de devoluciones, es decir, se encarga de realizar los retornos de aquellos productos que han tenido algún imperfecto o que requieran de mantenimiento desde el punto de distribución o cliente final hasta el centro de fabricación.

Tabla 12.3

Estrategia de logística inversa en la empresa Tempesta

Estrategia de logística inversa	Ventajas	Desventajas
Logística inversa de devoluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la relación con los clientes - Mejora la imagen de la empresa - Es más dinámico el flujo de información y retroalimentación referente al producto 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere participación de todos los departamentos de la empresa para que el flujo no tenga inconvenientes. - Aumento del trabajo para llevar todos los procesos involucrados - La devolución debe amortizar el costo de la logística inversa

Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de mejora

La logística inversa de la empresa se podría orientar no solo a la reparación de imperfectos o mantenimiento de las bicicletas sino a recuperar, reutilizar y refabricar el producto. Para esto, la empresa podría desarrollar un flujo de logística inversa a través de las siguientes acciones:

- Venta outlet: Las bicicletas que hayan sufrido alguna tara o tengan alguna imperfección, pero pueden ser usadas perfectamente, se le puede colocar un precio menor, de manera que la empresa evite excedentes y le darle una segunda vida útil a productos que iban a ser desechados.
- Reparación: A pesar que la empresa Tempesta ofrece un servicio de reparación de sus bicicletas, se podría publicitar más este servicio, para que cualquier cliente que adquiera sus productos, tenga en cuenta que si tiene algún problema puede solicitar reparación a la empresa y esto genera una mayor fidelización a que si en un futuro la empresa necesita otra bicicleta, su primera opción, será Tempesta, por el buen servicio prestado.

- Refabricación: El material que es empleado para el cuadro de carbono genera muchos residuos que termina convirtiéndose en un problema medioambiental y ante la nueva tendencia de los compradores por optar por productos que generen un menor impacto en el medio ambiente. Tempesta podría ofrecer un nuevo programa donde los compradores que consideran que su bicicleta se encuentra obsoleta, puedan volver el flujo de ella a la empresa para que la organización se encargue de darle una nueva vida a los marcos y/ o accesorios de la bicicleta.

12.7 Distribución, capacidad, equipamiento, DRP y MRP.

La empresa Tempesta, actualmente no cuenta con un MRP, sin embargo, para tener una idea de cómo sería el MRP para el año 2020, se consideraron los siguientes supuestos:

Tabla 12.4

Lista de Materiales para los 2 tipos de bicicletas de la empresa Bicicletas Tempesta

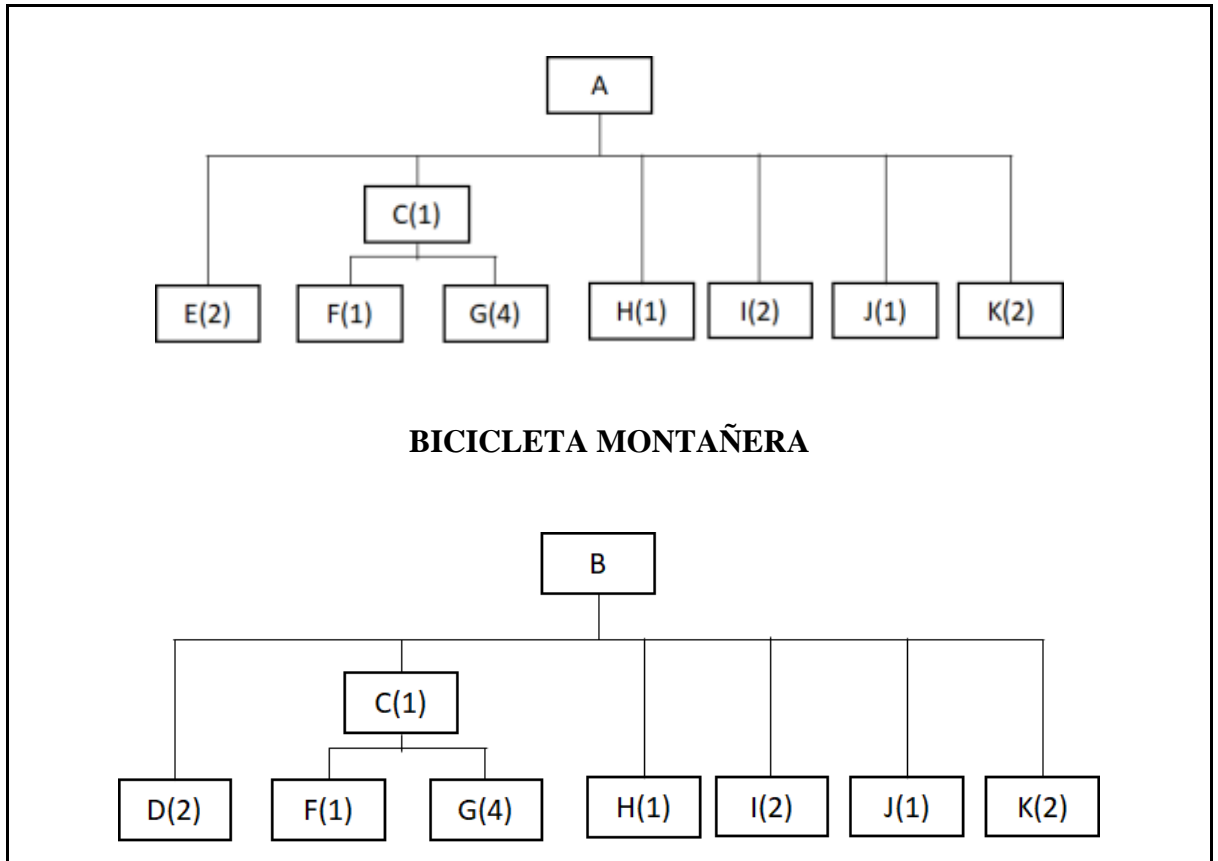
Componente	Elemento	Stock Inicial	Stock de seguridad	Tamaño de lote	Merma
A	Bicicleta de Turismo	375	375	100	
B	Bicicleta Montañera	125	125	100	
C	Armazón	50	50	50	
D	Ruedas Montañera	50	50	100	
E	Ruedas Turismo	100	100	100	
F	Pintura	50	50	20	
G	Tubo de Carbono	56	56	120	5%
H	Manubrio	100	100	100	
I	Pedales	50	50	100	
J	Silla	80	80	50	
K	Frenos	40	40	50	

Fuente: Elaboración propia

Figura 12.5

Composición de cada tipo de bicicleta de la empresa Bicicletas Tempesta

BICICLETA DE TURISMO



Fuente: Elaboración propia

Cabe señalar, que las compras de los productos se hacen cada 6 meses, así que para elaborar el MRP, se contempló el primer semestre con la planificación que se tenía para el 2020 sin ningún contratiempo, sin embargo, a partir del mes de Julio se consideró el contexto del COVID-19 y las posibles alteraciones en la demanda.

Tabla 12.5*MRP de Bicicletas de turismo*

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Necesidades Brutas		1,875	2,175	2,775	2,775	2,775	2,400	2,400	3,600	3,450	4,500	5,775	8,700	3,000	
Recepciones Programadas															
Disponibles en Stock	375	100	125	150	175	100	100	100	100	150	150	175	175	175	1,775 Unidades almacenadas
Necesidades Netas		1,580	2,155	2,730	2,705	2,680	2,380	2,380	3,580	3,430	4,430	5,705	8,605	2,905	
Recep. Pedid. Planificado		1,600	2,200	2,800	2,800	2,700	2,400	2,400	3,600	3,500	4,500	5,800	8,700	3,000	
Lanzamiento de Pedidos		1,600	2,200	2,800	2,800	2,700	2,400	2,400	3,600	3,500	4,500	5,800	8,700	3,000	13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.6*MRP de Bicicletas montaÑeras*

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Octu	Nov	Dic	
Necesidades Brutas		625	725	925	925	925	800	800	1,200	1,150	1,500	1,925	2,900	1,000	
Recepciones Programadas															
Disponibles en Stock	125	100	75	50	25	100	100	100	100	50	50	25	25	25	825 Unidades almacenadas
Necesidades Netas		520	645	870	895	920	720	720	1,120	1,070	1,470	1,895	2,895	995	
Recep. Pedid. Planificado		600	700	900	900	1,000	800	800	1,200	1,100	1,500	1,900	2,900	1,000	
Lanzamiento de Pedidos		600	700	900	900	1,000	800	800	1,200	1,100	1,500	1,900	2,900	1,000	13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.7*MRP del tubo de carbono*

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		77,600	-	-	-	-	-	167,600	-	-	-	-	-	-		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	56	90	90	90	90	90	90	70	70	70	70	70	70	70	940	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		77,584						167,550								
Recep. Pedid. Planificado		77,634						167,580								
Lanzamiento de Pedidos		81,720						176,400							2	

Fuente: Elaboración propia

Los otros cuadros realizados para el cálculo y desarrollo del MRP se encuentran de forma detallada en el Anexo 2.

Por otro lado, para elaborar el DRP se planteó como supuesto que en cada viaje se contaba con una capacidad de 150 bicicletas, y se tenía un solo centro de distribución ubicado en el Callao. Asimismo, se consideró una merma de un 2% por robos o daños del producto para los traslados a provincias, mientras que en Lima se consideró una merma de 1%. En relación al tiempo de aprovisionamiento se colocó aproximadamente un mes y un tamaño de lote estándar para todos los puntos de distribución de 100 unidades. Finalmente, para el stock de seguridad de cada sucursal se tomó en cuenta 5 días de cobertura de inventario.

Tabla 12.8

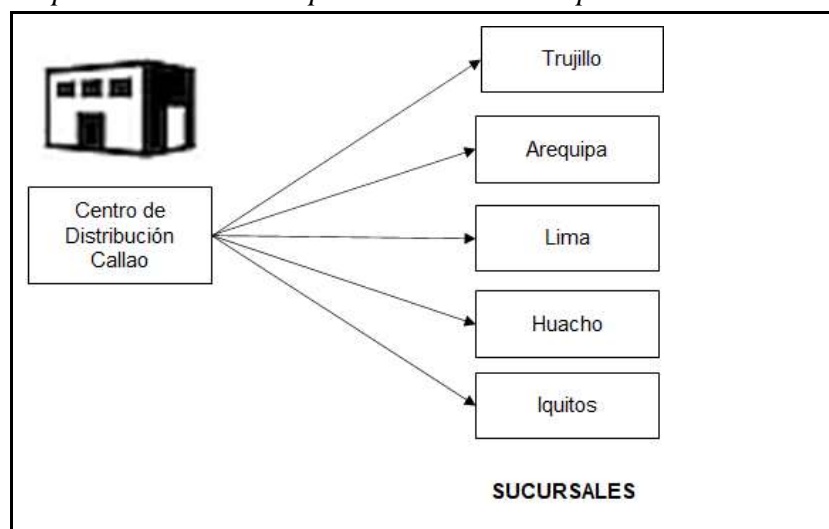
Criterios para el DRP de la empresa Bicicletas Tempesta

	Stock inicial (unidades)	Lote (unidades)	Tiempo de aprovisionamiento (meses)	Stock de seguridad (unidades)	Merma (%)
Huacho	30	100	1	80	2%
Lima	50	100	0	310	1%
Trujillo	100	100	1	200	2%
Iquitos	120	100	1	160	2%
Arequipa	150	100	1	355	2%
CD Callao	500	100	0	500	0%

Fuente: Elaboración propia

Figura 12.6

Mapa de DRP de la empresa Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

Se realizó el DRP tomando en cuenta todos los supuestos mencionados anteriormente, y se obtuvo en el centro de distribución lo siguiente

Tabla 12.9

DRP del centro de distribución (Callao) de la empresa Bicicletas Tempesta

Sucursal	CD CALLAO
Tamaño del lote (unidades)	100
Tiempo de aprovisionamiento (meses)	-
Stock de seguridad (unidades)	500
Merma (%)	0%

Unidades	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20		
Necesidades brutas		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Recepciones programadas (RP)																
Stock disponible (SD)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6,000	Unidades almacenadas
Necesidades netas (NN)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Recepción de pedidos planificados (RPP)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Lanzamiento de pedidos (LOP)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000	61,600	Unidades

	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20
Lanzamiento de pedidos (LOP)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000

Bicicletas de Turismo	75%	1,875	2,175	2,775	2,775	2,775	2,400	2,400	3,600	3,450	4,500	5,775	8,700	3,000	46,200	Unidades
Bicicletas Montañeras	25%	625	725	925	925	925	800	800	1,200	1,150	1,500	1,925	2,900	1,000	15,400	Unidades

Fuente: Elaboración propia

El detalle de distribución a las sucursales y respectivos cálculos realizados para el DRP se encuentra de manera detallada en el Anexo 1.

12.8 Análisis de las estrategias y modelos de planificación de la producción y compras

Bicicletas Tempesta tiene un modelo de ventas basado en la estrategia “Make to stock”, donde se fabrican los productos sin tener necesariamente, un pedido explícito del cliente. Las compras para dichas ventas, son realizadas semestralmente y la empresa adquiere una gran cantidad de materiales almacenados dos veces al año. Por tal motivo, se puede inferir que la Bicicletas Tempesta sigue un sistema Push para la planificación de la producción y compras.

En primer lugar, la empresa analiza de forma rápida las ventas históricas y se realiza un pronóstico de demanda anual. Seguidamente, se cuantifica la cantidad de bicicletas a producir según cada tipo y a su vez, determinar qué materiales y cuántos serán necesarios para llevar a cabo la producción estimada. Cabe resaltar, que actualmente la empresa no tiene mucha sensibilidad cuando realiza las predicciones del mercado, sin embargo, es importante tener precisión en el pronóstico ya que, al no tener una correcta lectura del mercado, se generará una mayor cantidad de productos de lo que se tenía previsto y en consecuencia, se incurrirá en mayores gastos para la empresa.

A continuación, se muestra el proceso de planificación de producción y compras que sigue la empresa, así como el diagrama del flujo de atención de pedidos, siguiendo el sistema Push, establecido por la empresa.

Figura 12.7

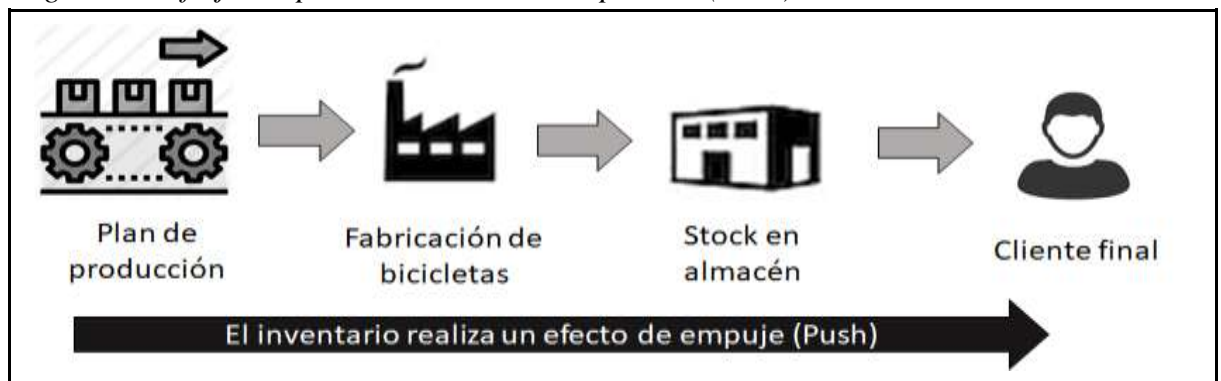
Proceso de planificación de producción y compras



Fuente: Elaboración propia

Figura 12.8

Diagrama del flujo del proceso de atención de pedidos (Push)



Fuente: Elaboración propia

12.9. Determinación de oportunidades de mejora

- Identificación del problema del local actual y cuantificación del problema.

Actualmente, la empresa cuenta con una sola sede, donde se encuentra la planta de producción, el almacén y el centro de distribución de los productos, sin embargo, se ha identificado que al poseer un solo local donde se realiza todo el tema logístico, se genera una respuesta lenta a la demanda del mercado y este inconveniente resalta aun más en el escenario del Covid-19, donde la industria ha crecido, y genera que no exista un balance entre la posible demanda que tendría la empresa durante el año 2020 y la capacidad de la cadena de suministro para poder satisfacerla.

Asimismo, el tener una estrategia de compras semestrales, si bien permite que la empresa cuente con los recursos necesarios para fabricar las bicicletas, por otro lado, se incurre en mayores gastos de almacenamiento y mantenimiento de la planta que, en corto plazo, podría ir en contra de la política de bajos costos que tiene la empresa. Además, en el abastecimiento de los materiales, en los últimos años, han tenido demoras y esto ha generado problemas tanto en la planificación como en capacidad de atención al cliente.

En relación, a la distribución de las bicicletas, ya sea en los puntos de venta o directamente al cliente final, es necesario brindar un nivel de servicio distinto adaptado a los requerimientos, de manera que se pueda brindar una respuesta adecuada, que cumpla con las expectativas del comprador y permita fidelizarlo.

Todos los problemas mencionados anteriormente, se relacionan con la falta de control en la cadena de suministros, donde los gerentes no solo deben evaluar los resultados a través de reportes generales, sino que deben de tener una mejor lectura de los acontecimientos del mercado, así como las oportunidades de mejora al controlar el flujo de las actividades que comprenden la cadena de suministros con la finalidad de tomar decisiones asertivas.

- Análisis del problema, en este punto se deberá aplicar herramientas de análisis enseñadas en cursos anteriores

Tabla 12.10

Análisis de Pareto sobre causas del problema de la Cadena de Suministro

CAUSAS		hi	Hi
A	Poca asertividad del pronóstico	15%	15%
B	Planificación de producción incorrecta	14%	29%
C	No hay una estrategia de inventarios	13%	42%
D	Falta de acuerdo con los proveedores	11%	53%
E	Lejanía con los clientes	10%	63%
F	Demora en el abastecimiento	9%	72%
G	Sistemas lentos	8%	80%
H	Falta de control de la calidad	6%	86%
I	Aumento de la demanda del mercado	5%	91%
J	Falta de maquinaria para mayor producción	4%	95%
K	Sobrecarga laboral	3%	98%
L	Baja motivación	2%	100%

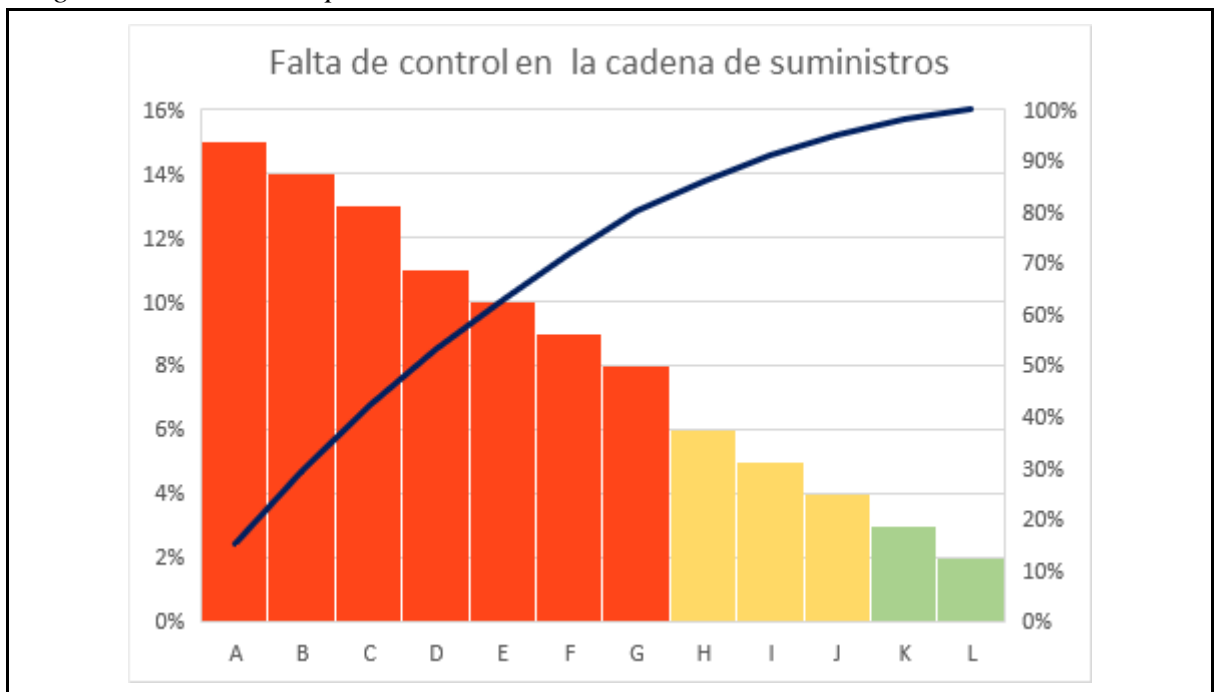
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 12.6., los problemas de la cadena de suministros parte de la poca asertividad del pronóstico que desencadena en una planificación de producción incorrecta, asimismo, no se maneja una estrategia de inventarios que permita tener una mayor gestión de ellos y se incurra en menores gastos de almacenamiento.

Por otro lado, la falta de acuerdo con los proveedores, la demora en el abastecimiento de los diversos materiales e insumos para el proceso de producción, así como la lentitud en los sistemas y la lejanía con los clientes.

Figura 12.9

Diagrama de Pareto del problema de la Cadena de Suministros



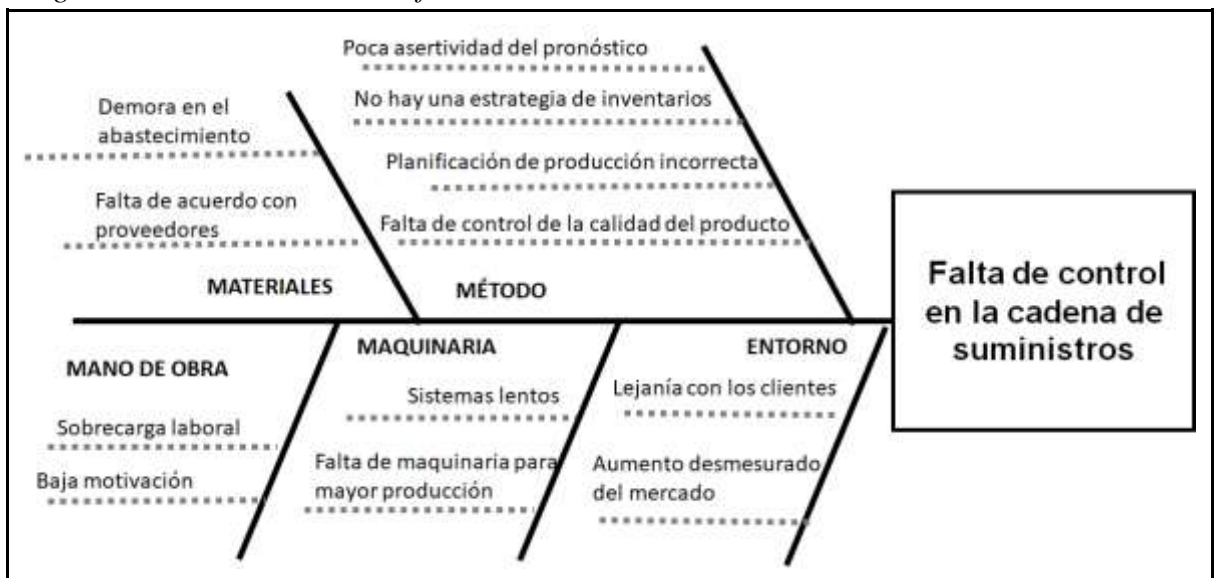
Fuente: Elaboración propia

- Identificación de la causa del problema usando Ishikawa

Como se mencionó en el punto anterior, se pudieron identificar 12 causas, las cuales se han clasificado en 5 categorías: materiales, método, mano de obra, maquinaria y entorno. En la Figura 12.10, se puede apreciar cada categoría usando el diagrama de Ishikawa:

Figura 12.10

Diagrama de Ishikawa sobre la falta de control en la cadena de suministros



Fuente: Elaboración propia

Materiales: Existe demora en el proceso de abastecimiento con el proveedor, asimismo, no hay un acuerdo con los proveedores para implementar mejores estrategias en relación a la adquisición de materiales.

Método: La empresa tiene poco asertividad en el pronóstico ya que realiza una evaluación rápida de lo que se podría producir a partir de la demanda histórica y esto genera que la producción realizada no responda a las necesidades del mercado. También, se identificó que la empresa no cuenta con una estrategia de manejo de inventarios, por ello, existiría un mayor costo de almacenamiento que conlleva a su vez, a una sobreproducción de bicicletas. Tempesta, no tiene una clara estrategia de calidad de su producto final por ello, sería importante hacer un mayor seguimiento de éste para cubrir las expectativas del comprador final.

Mano de Obra: Durante los primeros meses después de haber realizado las compras, se tiene una sobrecarga de trabajo, asimismo, los colaboradores presentan una baja motivación para realizar sus labores.

Maquinaria: Los sistemas que hoy en día tiene la empresa, son muy lentos y el número de maquinarias es menor a lo que se necesita para atender la demanda del mercado.

Entorno: Existe una lejanía con los diversos clientes, al tener solo un punto de referencia donde se realizan las principales actividades operativas de la empresa. Esta situación se

agrava con el crecimiento exponencial de la demanda debido al contexto actual del COVID-19.

- Propuesta de mejora.

La empresa Tempesta debería tener una relación más cercana con los pocos proveedores que tiene, para establecer una cadena sincronizada entre ellos, es decir, que exista una mayor integración entre las operaciones y se coordine de forma rápida y efectiva las compras. Esto permitiría que la empresa almacene menos stocks y no incurra en mayores gastos por almacén y mantenimiento. Además, permitiría reaccionar de manera efectiva a los diversos cambios sustanciales en la demanda para que exista un balance entre la demanda y la cadena de suministro.

Asimismo, para un correcto manejo de inventarios, es necesario desarrollar un programa de requerimiento de materiales y programa maestro de producción, que permita tener claro cuánto inventario se necesita en cada lugar y en qué momento, establecer un correcto margen de stock de seguridad y llevar un adecuado control en tiempo real de dicho inventario.

Por otro lado, si bien los clientes forman parte de la última etapa de la cadena de suministro, son la razón de ser de la empresa, por ello, es importante tener en cuenta los requerimientos de los clientes, así como la calidad de los productos que se le ofrece. Por tal motivo, es necesario que la empresa establezca políticas acerca de la calidad de sus productos y el nivel de servicio que va a ofrecer a cada uno de sus clientes.

- Evaluación de costo-beneficio de la propuesta

No se cuenta con datos exactos acerca de los costos que la empresa incurre por mantener una gran cantidad de inventarios, sin embargo, se considera que es uno de los principales problemas que presenta y que se podría solucionar si la empresa realiza un acuerdo con los proveedores para que la compra y recepción de materiales sea cada mes, dependiendo del comportamiento del mercado y esto permitiría reducir significativamente los costos por almacenamiento.

Por otro lado, al tener una mayor sensibilidad del mercado y de los requerimientos de los clientes, como un mejor nivel de calidad y crear más puntos de ventas para tener una

mayor cercanía con el comprador, permitiría que el cliente se sienta más fidelizado con la empresa, en consecuencia, podría generarse en el corto plazo una mayor rentabilidad y mejor posicionamiento de la marca en el mercado.

13. Decisiones respecto a los inventarios

13.1. Estrategias de inventarios evidenciadas y análisis de las mismas

Como se especifica en el caso, la gestión de inventarios es una de los procesos principales de la empresa, es decir, es esencial llevar un buen control de los inventarios para no incurrir en altos costos de almacenaje de productos terminados. Sin embargo, la empresa actualmente no cuenta con una estrategia consolidada, cuentan con un stock de seguridad para atender cinco días. Es decir, su forma de operar actual es un make to stock, en otras palabras, producir lo suficiente para cubrir una demanda esperada y el stock de seguridad, sin llevar una planificación detallada ni variaciones en la demanda. Sin embargo, se puede asumir que utilizan una cantidad de orden económica, debido a que es lo más cercano a la realidad de la empresa.

Tabla 13.1

Estrategia de inventarios de la empresa Bicicletas Tempesta

Estrategia de Inventarios	Ventajas	Desventajas
Cantidad de orden económica	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de costos. - Control de costos de tres formas posibles (periódica, constante, escalonada). - Proporciona números específicos para stocks de seguridad. - Se suelen pedir lotes grandes para aprovechar descuentos o más pedidos para reducir costos de inventario. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Se requieren cálculos y datos detallados para una correcta aplicación. - Se basa en el supuesto de una cantidad constante. - No toma en cuenta aspectos estacionales. - Limitado a negocios de un solo producto para funcionar de manera óptima.

Fuente: Elaboración propia

13.2. Determinación de oportunidades de mejora

- Identificación del problema del local actual y cuantificación del problema.

La situación actual para el control de almacenes es totalmente desfavorable. Es necesario elaborar un plan con una estrategia de control de inventario, puesto que en

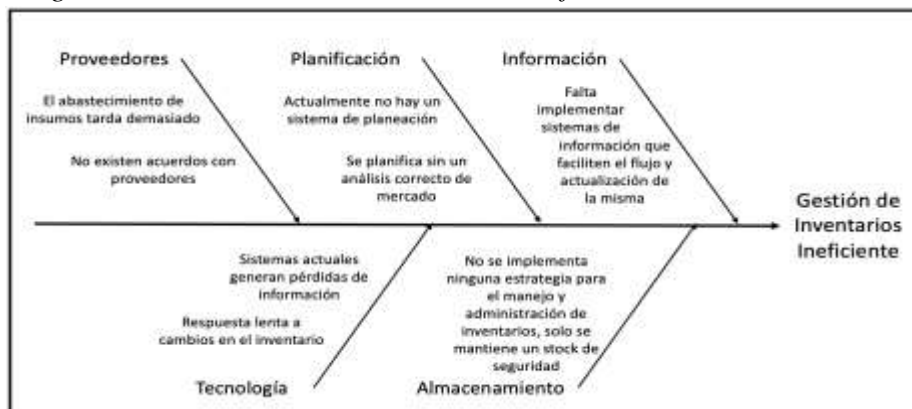
esta industria se puede perder clientes por la falta productos terminados o incurrir en costos excesivos de almacenamiento tomando en cuenta que almacenar bicicletas requiere de mucho espacio.

El indicador en el que nos basamos para hacer hincapié en la urgencia de adaptar una metodología lo antes posible es la rotación de inventarios, puesto que el ciclo de rotación es muy lento en comparación a otras empresas de la industria. Además, hay muchas falencias en el abastecimiento y comunicaciones, lo que dificulta una correcta administración de los inventarios de partes y productos terminados.

- Identificación de las causas usando Ishikawa

Figura 13.1

Diagrama de Ishikawa sobre la Gestión ineficiente de Inventarios



Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de mejora

Lo ideal para la empresa sería implementar una estrategia de Planeamiento de requerimientos de materiales (MRP) utilizando la nueva tecnología de planificación de recursos empresariales (ERP) adquirida para unificar la información de las distintas áreas de la empresa en una sola plataforma, digitalizada y con un fácil acceso con la cual se facilita obtener información para realizar la estimación de la demanda. El sistema MRP presenta ventajas como la información actualizada en todo momento, mantener un cumplimiento de entregas con los clientes, evita roturas de stock, incrementa la productividad y disminuye costos de inventario.

- Evaluación del costo beneficio

La propuesta planteada con anterioridad va a ser un factor de máxima importancia para gestionar mejor los inventarios. Con la implementación de un sistema MRP la empresa estaría obteniendo beneficios tales como:

- Información actualizada en tiempo real acerca de inventarios, producción y recepciones.
- Mayor efectividad en los procesos.
- Mejor planificación de actividades.
- Reducción considerable de los costos de abastecimiento y almacenamiento.

14. Decisiones respecto al Planeamiento y Programación de Operaciones

14.1. Estrategias de planeamiento y programación de operaciones evidenciadas y análisis de las mismas

La estrategia que Tempesta utiliza es una estrategia secuencial o de empuje que basa las compras en las ventas proyectadas del año, en pedidos de distintas cantidades de lotes según los requerimientos que se presenten en el momento. Por lo tanto, es correcto afirmar que actualmente la empresa Tempesta no cuenta con un planeamiento y programación de las operaciones definido, ya que se abastece de más para cubrir su demanda estimada e incurre en costos innecesarios. Sin embargo, estamos asumiendo una estrategia para el proceso, como pide el caso. Las únicas medidas de planeación evidenciadas en el caso son el stock de seguridad definido para cinco días, el conocimiento de los plazos de envíos y que actualmente todo el proceso de la cadena de suministro tarda: Abastecimiento nacional como máximo 3 días, almacenes en planta 6 días, fabricación 2 días, inventarios en almacenes de distribución y puntos de venta 35 días. Entonces, tomando en cuenta lo mencionado podemos asumir que la empresa implementará una estrategia MRP.

Tabla 14.1*Estrategia de planeamiento y programación de la empresa Bicicletas Tempesta*

Estrategia de planeamiento y programación	Ventajas	Desventajas
MRP	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantienen inventarios de seguridad para cubrir ventas. - Es una estrategia simple, rigurosa y efectiva. - Se utiliza la demanda pronosticada para elaborar el planeamiento de requerimientos y se basa en data histórica. - Permite fabricar lo estrictamente necesario a un costo mínimo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Funciona mejor en empresas que tengan grandes producciones o sean de consumo masivo para producir en grandes lotes. - Mayor probabilidad de que sobre stock en algunos periodos. - Queda obsoleto frente a cambios drásticos y repentinos en la demanda.

Fuente: Elaboración propia

14.2. Determinación de oportunidades de mejora

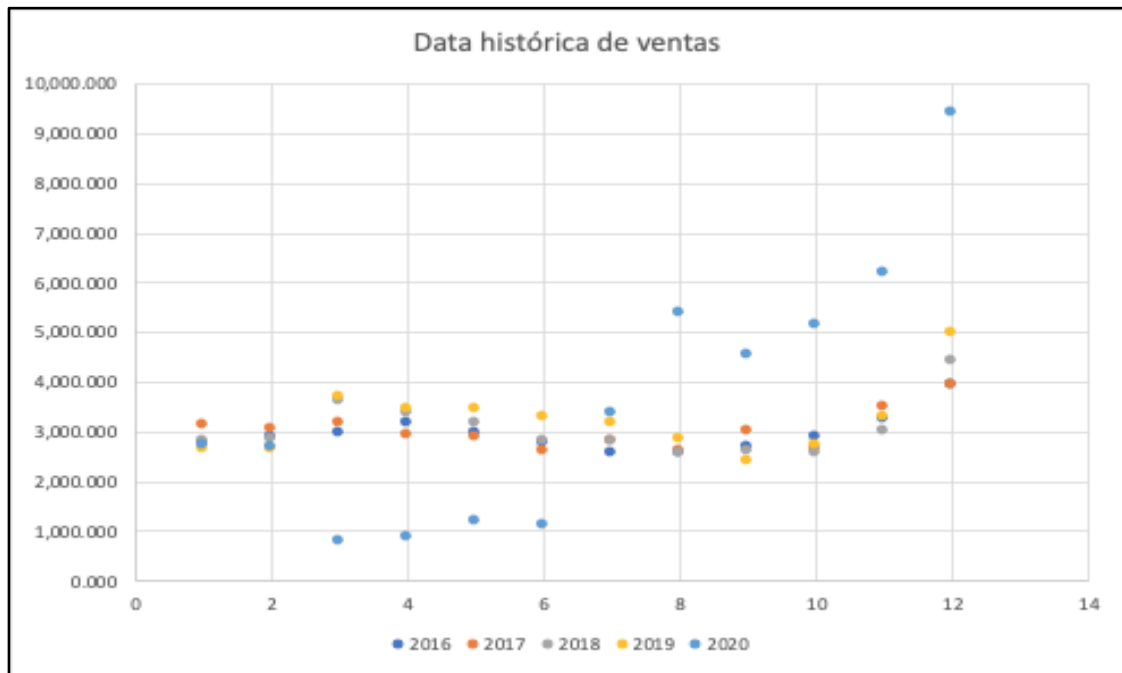
- Identificación del problema

Como se mencionó anteriormente, el principal inconveniente para realizar la implementación de un MRP es la escasa tenencia de información por la pobre investigación de mercado y herramientas de análisis con las que la empresa cuenta en la actualidad. Para comenzar con una programación operativa es necesario pronosticar la demanda. Para ello una gran opción sería tomar en cuenta los registros de venta de los últimos años y tomar en cuenta factores como el crecimiento demográfico, estacionalidades y coyuntura.

A partir de los factores mencionados, podemos encontrar una estimación para lo que queda del año 2020, donde se observa una tendencia creciente a finales de año, por las festividades de fin de año y vacaciones de fin de año.

Figura 14.1

Ventas en unidades de la empresa Bicicletas Tempesta

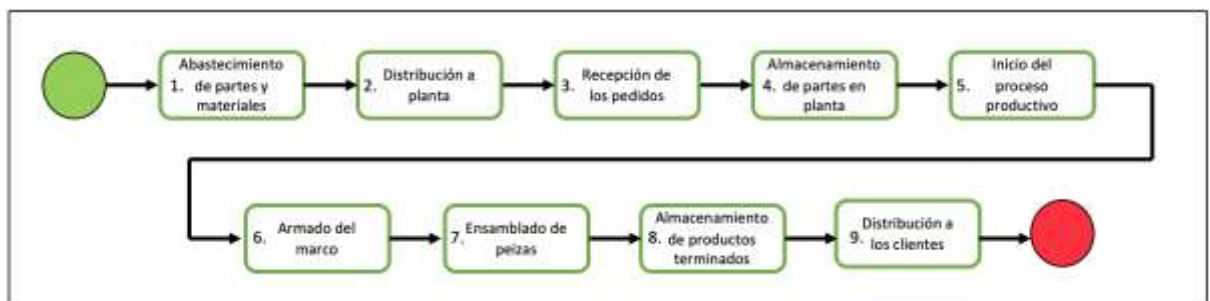


Fuente: Elaboración propia

Después de analizar todos los factores mencionados para, acompañado de un estudio de mercado, el establecimiento de objetivos y una demanda estimada, queda analizar el proceso para ver si es posible mejorarlo o encontrar fallas que le resten valor. Para facilitar la identificación de las actividades y analizarlas con mayor detenimiento, se ha definido el proceso de la siguiente manera:

Figura 14.2

Actividades clave en la empresa Bicicletas Tempesta



Fuente: Elaboración propia

- Análisis del problema

Según lo calculado en el MRP, el cual se encuentra en los anexos del trabajo, se puede observar que los materiales de piezas como el armazón, ruedas, manubrios, pedales y sillas representan un costo excesivamente alto. Estas partes que se quedan en el almacén generan un costo innecesario que se presentan, principalmente, por la falta de planeación de requerimientos de material y una mala programación de los pedidos, así como también, por tener periodos de lead time largos en actividades como el almacenamiento en planta (6 días). A continuación, se mostrará un diagrama de Pareto donde se aprecian las mayores causas de las ineficiencias según los costos obtenidos en el requerimiento de materiales.

Gracias al gráfico se identificó que son los inventarios de insumos, es decir piezas para ensamblar, los que generan las mayores ineficiencias en el proceso de operación de Tempesta, debido a la falta de planeación de su requerimiento, los lead time largos que generan demoras y los sobre costos de inventarios.

Tabla 14.2

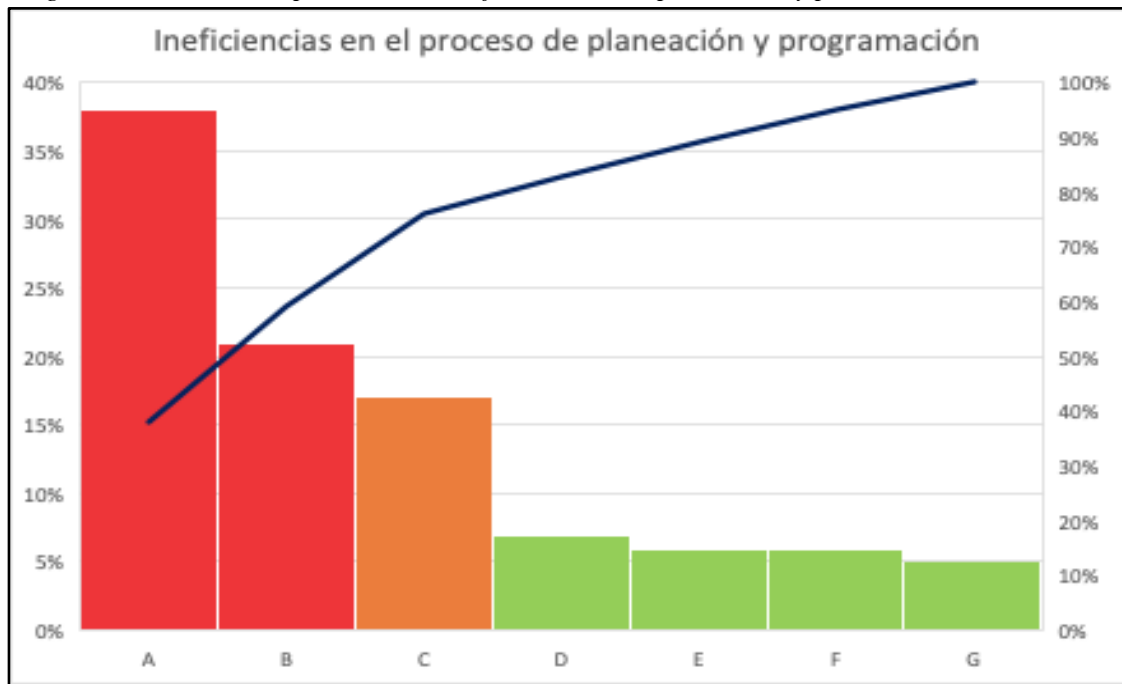
Análisis de Pareto sobre causas del problema de ineficiencias en la planeación y procesos

CAUSAS		hi	Hi
A	Inventario de Insumos	38%	38%
B	Demoras	21%	59%
C	Información desactualizada	17%	76%
D	Inventario de Productos Terminados	7%	83%
E	Costos de importación	6%	89%
F	Inventarios de Materia Prima	6%	95%
G	Pérdidas por merma	5%	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14.3

Diagrama de Pareto del problema de ineficiencia en la planeación y procesos

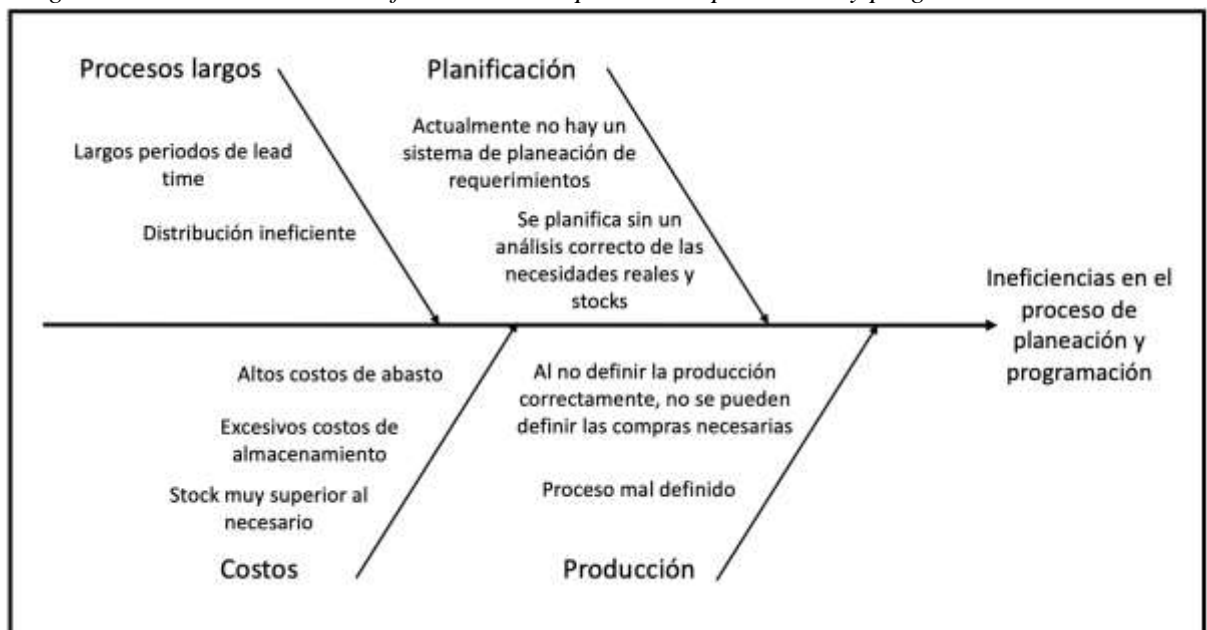


Fuente: Elaboración propia

- Identificación de la causa del problema utilizando Ishikawa

Figura 14.4

Diagrama de Ishikawa de las ineficiencias en el proceso de planeación y programación



Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de mejora

Como se precisó al inicio del punto, la empresa tendrá que aplicar una estrategia de Material Requirement Planning (MRP) para así reducir todos los inventarios que sean innecesarios, las demoras en los procesos claves y mejorar la velocidad en la que la información se transmite. Estas tres causas son las culpables de una alta ineficiencia. Además de manejar mejor y más precisamente los datos importantes para poder hacer pronósticos mejor elaborados.

15. Decisiones respecto a Mantenimiento, Medio Ambiente y Seguridad Industrial

15.1. Decisiones respecto a Mantenimiento

- Determinación de la Estrategia existente y análisis de sus ventajas y desventajas

La estrategia existente de mantenimiento es la estrategia correctiva, donde se espera una falla o problema dentro del proceso productivo para luego tomar acción, encontrar la falla y solucionar el problema. una estrategia primitiva, basada en la reparación de averías. Esta estrategia actualmente ha quedado obsoleta debido a que es muy poco eficiente para abarcar los problemas que aparecen en el proceso de producción. Utilizar una estrategia correctiva implica parar la cadena de producción hasta encontrar la avería y luego repararla, sin saber cuánto tiempo tardará, las líneas de producción en su totalidad se ven afectadas, lo cual se traduce en pérdidas por sobrecostos innecesarios, pérdidas de producción, roturas de stock y grandes problemas en la estandarización de la calidad. Además, utilizar esta estrategia también provoca inexactitud para calcular la depreciación de la maquinaria periódicamente, debido a que no hay una revisión constante.

Entre las pocas ventajas que supone operar con una doctrina de reacción a los problemas se encuentran: la conveniencia económica si el objetivo es reparar las máquinas que menos se usan en el proceso productivo y que no requiere planificación alguna.

Frente a esta estrategia desactualizada e ineficiente, se propone migrar a la estrategia preventiva de alta disponibilidad, donde se busca evitar las fallas e interrupciones en las

líneas de producción realizando mantenimientos a las máquinas de las distintas estaciones de trabajo. Con estos controles se buscará obtener una alta disponibilidad de la maquinaria, evitando paralizaciones, pérdidas de producción, riesgos innecesarios, costos mayores, entre muchas otras ventajas. Esta estrategia también permite pronosticar incidencias según el récord histórico de fallos y producir una mayor cantidad de tiempo gracias a la minimización de interrupciones.

- Determinación de récords de mantenimientos y reparaciones

Tabla 15.1

Actividades de Mantenimiento en la empresa Bicicletas Tempesta

Proceso de Mantenimiento	Periodicidad	Tiempo
Mantenimiento General	Anual	4 horas
Mantenimiento de subestaciones	Bimestral	2 horas 10 min
Cortadora	Bimestral	20 minutos
Rueda moldeadora	Bimestral	20 minutos
Prensa térmica	Bimestral	20 minutos
Horno	Bimestral	20 minutos
Subestación de Lijado	Bimestral	20 minutos
Subestación de Pintado	Bimestral	15 minutos
Subestación de Barnizado	Bimestral	15 minutos
Mantenimiento de piezas	Mensual	1 hora
Cambio general de aceites	Bimestral	1 hora 20 minutos

Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de oportunidades de mejora.

Se pueden plantear tres oportunidades de mejora para las necesidades de Bicicletas Tempesta. En primer lugar, crear una base de datos con las incidencias, y frecuencias de las mismas, para monitorear la periodicidad con la que los fallos se presentan y llevar un mejor control sobre aquellos procesos que no han tenido inconvenientes en un tiempo

mayor al indicador de tiempos entre incidencias. En segundo lugar, tercerizar con expertos el control de mantenimiento y reparaciones en un inicio para capacitar a los operarios y luego progresivamente volver al mantenimiento una actividad propia.

15.2. Decisiones respecto a Medio Ambiente

15.2.1. Estrategia de Gestión del Medio Ambiente

La estrategia empleada actualmente es una estrategia correctiva, debido a que se mencionan actividades de utilización de desperdicios y que estas actividades se acordarán con la gerencia. Es decir, la empresa administra los residuos de la producción normal, más no estructurara un planeamiento de prevención de desperdicios o ahorro de recursos. Es muy importante actualmente que una empresa tenga conciencia ambiental y tome medidas de acción frente a las consecuencias medioambientales que sus operaciones generan. La gestión ambiental es una responsabilidad social de todos los seres humanos y por lo tanto las empresas deben administrar la mayor cantidad de activos y los efectos de su funcionamiento. La gestión ambiental tiene que contemplar una metodología con cuatro partes fundamentales:

- Actividades que motiven a la alta gerencia y al personal de la fábrica con relación a la gestión ambiental.
- Un análisis y evaluación del impacto ambiental y las emisiones originadas por la actividades de la empresa.
- Clasificar los principales residuos de la actividad productiva sobre la base de la guía IHOBE (Sociedad Pública de Gestión Ambiental) para la implementación de sistemas de gestión ambiental.
- Elaborar una propuesta de cuidado ambiental que se adecue a las actividades de la empresa Tempesta

15.2.2. Análisis de contaminantes

- Contaminación atmosférica: La contaminación atmosférica o emisiones que genera la empresa con sus operaciones es medio baja, debido a que solo cuenta con un horno donde se calientan los metales, por lo que las emisiones directas no son elevadas. Pero las emisiones indirectas que se producen por el uso de energías fósiles como combustible en el transporte de las materias y piezas que se importan

y luego se conducen a la planta sería una contaminación mayor. Por lo que Tempesta debería reducir los niveles de CO_2 que se emiten en planta ya que las otras emisiones no están bajo su control.

- Contaminación hídrica y de suelos (vertimientos): El proceso productivo de la empresa no tiene vertimientos que difieran de las aguas residuales de los servicios higiénicos del local o de los sistemas de enfriamiento de alguna máquina. En ninguna actividad del proceso de producción se producen desperdicios desechables que sean altamente contaminantes.
- Desperdicios: En este caso se contabiliza como desperdicios a todos los materiales sobrantes del proceso productivo que la empresa desecha, incluyendo también a las mermas, que equivalen al 5%. Uno de los desperdicios más contaminantes es la fibra de carbono, debido a que su reciclaje es extremadamente complicado y costoso.
- Contaminantes sonoros: Debido a que el proceso productivo contiene actividades de cortado, moldeado, horneado, lijado y actividades que involucran modificar metales resistentes utilizando grandes máquinas los contaminantes acústicos son elevados en los alrededores cercanos del centro de producción.

15.2.3. Propuesta de mejora para la eliminación, reducción o reutilización

- Adquirir máquinas con sistemas silenciadores, que generen menos ruidos fuertes, además de adaptar los espacios con material supresor de sonido, como si de un cuarto acústico se tratara, paredes acopladas con espuma de poliuretano y ventanas de fibra de vidrio. Estas últimas son costosas, pero es una gran solución.
- La única forma de evitar las emisiones indirectas de CO_2 que emiten los embarques al importar sería conseguir proveedores de manera local. En cuanto a las emisiones de la planta, buenas propuestas serían programar el apagado automatizado de equipos eléctricos, buscar alternativas de energía renovable para las máquinas y rediseñar la planta de tal forma que los recorridos sean lo más cortos posibles.
- En cuanto a los desperdicios, la mejor alternativa sería crear un programa de gestión ambiental, para reutilizar partes o materiales consideradas desperdicio y agregar en el mismo programa de cuidado medioambiental una búsqueda

constante de nuevos procesos que mejoren las tasas de utilización de los insumos para minimizar desperdicios, sin descuidar la calidad final para también reducir los porcentajes de mermas.

15.3. Decisiones respecto a Seguridad Industrial

15.3.1. Evaluación de las acciones de prevención de accidentes

Tomando en cuenta la maquinaria de la planta, se ha tratado de minimizar el riesgo que pueda ocasionar accidentes y producir caídas, lesiones y/o heridas. Sin embargo, de igual forma existe la posibilidad de que ocurra un accidente.

En relación a las máquinas se tiene lo siguiente:

- **Máquina automática de corte de fibra de carbono:** Un operario o cualquier persona cerca puede cortarse si se acerca demasiado a la cortadora mientras está en funcionamiento. Por ello como medidas se establece que solamente puedan acercarse los operarios autorizados, una vez que la máquina haya culminado con el corte determinado.
- **Prensa térmica:** El operario que maneje la máquina debe mantener una distancia prudente de 1.5 metros y solo manipular el tablero control.
- **Horno industrial de aire caliente:** Este horno sirve para el secado y expone el cuadro de fibra de carbono a altas temperaturas, por lo que, si uno se acerca demasiado, puede causar quemaduras. Como medidas de seguridad, los operarios no deben ingresar al horno, ni tocar las paredes. Únicamente se tiene que manejar las puertas y el tablero de control. Asimismo, para extraer los cuadros de fibra de carbono, los operarios cuentan con un traje especial, máscara facial y guantes para evitar quemaduras. Se cuentan con dos máquinas de este tipo, pero de distintos tamaños, las medidas de seguridad aplican para ambas.

Existen señalizaciones de seguridad en la planta cuyo objetivo principal es prevenir accidentes, algún riesgo contra la salud y guiar en situaciones de emergencia, la adecuada señalización normativa es importante para la prevención de accidentes y puedan evitar riesgos humanos. Algunos de los tipos de señalizaciones que existen en la planta de Tempesta son los siguientes:

- **Señaléticas de evacuación:** Son utilizadas en casos de peligro, indica la salida de emergencia, los puntos de socorro o la ubicación de un elemento de asistencia frente a una amenaza (Letrecom, s.f.). Por ejemplo, Tempesta tiene bien señalizadas las zonas seguras en caso de sismo, así como las indicaciones de salidas.
- **Señaléticas de prohibición:** Restringe un comportamiento que puede provocar una situación de peligro en un área (Letrecom, s.f.). En Tempesta se colocan en algunas zonas donde no se permite el ingreso de personas no autorizadas, zonas donde no se puede correr o cerca de un objeto o máquina que no se debe tocar.
- **Señaléticas de advertencia:** Advierte de un riesgo o un posible peligro que pueda surgir en la zona indicada (Letrecom, s.f.). En Tempesta se colocan cerca de las zonas de posible peligro como las de riesgo de accidentes, riesgo eléctrico, cuidado con las manos o peligro de caídas.
- **Señaléticas de obligación:** Impone a un comportamiento frente a una situación (Letrecom, s.f.). En Tempesta se utilizan las señaléticas que indican uso de casco de seguridad, protección auditiva, botas, máscaras y protección ocular.
- **Señaléticas contra incendios:** Informa sobre materiales inflamables o zonas de riesgo de siniestro. Asimismo, indican vías de fuga o de guía para los bomberos, frente a un siniestro (Letrecom, s.f.). En Tempesta sobre todo aplican para indicar la ubicación de los extintores y alarmas contra incendios

En conclusión, Tempesta tiene un control adecuado de la seguridad siguiendo los estándares y los lineamientos de las entidades reguladoras. También se les brinda capacitaciones después de la contratación y periódicamente. No obstante, existen oportunidades de mejora, pues en el último año han ocurrido algunos accidentes menores.

15.3.2. Registro y análisis del récord de accidentes y faltas por enfermedad

Tabla 15.2

Registro de accidentes y faltas por enfermedad

	# Accidentes	# Faltas por enfermedad
Ene-19	2	2

Feb-19	0	3
Mar-19	1	2
Abr-19	0	1
May-19	1	2
Jun-19	0	6
Jul-19	0	12
Ago-19	2	14
Set-19	0	10
Oct-19	0	2
Nov-19	1	1
Dic-19	0	1
TOTAL	7	56

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que, en cuanto a las faltas por enfermedad, existieron picos en la temporada de invierno por el contagio de enfermedades respiratorias. Por otro lado, los accidentes del récord son quemaduras leves y cortes leves, principalmente por un manejo inadecuado de las máquinas por parte de los operarios contratados pocas semanas atrás.

15.3.3. Evaluación de las condiciones inseguras existentes

Una condición insegura es toda aquella posibilidad física en la que puede ocurrir un accidente. Algunas ya fueron descritas en puntos anteriores y son aquellas relacionadas a las quemaduras, cortes o golpes que se pueden tener al acercarse a las máquinas. No son tan latentes por las indicaciones que se les da a los operarios para el correcto uso de las máquinas, pero si alguno no lo tiene interiorizado puede sufrir alguna lesión o herida. Esto es lo que sucedió en los accidentes ocurridos en el año 2019, pues son aislados y principalmente con personal nuevo. Lo curioso es que si se dan inducciones y se explican las medidas de seguridad cuando se unen a la compañía. Sobre los picos de faltas por enfermedades, principalmente respiratorias, entre junio y septiembre, se asume que fue por contagio entre los trabajadores.

Por otro lado, en el contexto de la pandemia para el año 2020, tras la reanudación de las operaciones, se cumplen con todos los protocolos de seguridad para evitar los contagios, sin embargo, existe un mínimo riesgo que puede darse si uno de los trabajadores contrae la enfermedad. Por ello, la empresa tomó la decisión de brindar movilidad particular de forma que se redujera el riesgo que era exponencialmente mayor si los colaboradores venían por su cuenta mediante el transporte público.

15.3.4. Propuesta de mejora

Para reducir el número de accidentes relacionados con las máquinas, se plantea difundir el uso de guantes para cualquiera de las funciones de los operarios (no solo los que manejan las máquinas de corte). De esta forma, los tendrán a la mano cuando requieran manipular alguna de las máquinas, especialmente la de corte y secado. Por otro lado, también se implementará un proceso de evaluación continua donde se pruebe que los operarios tienen interiorizadas las medidas de seguridad. Estas evaluaciones irán de la mano con las capacitaciones mencionadas anteriormente. Además, no solo incluirán temas sobre el manejo de máquinas o las instalaciones, sino también contenido relacionado con medidas preventivas para evitar el contagio de resfriados, gripe, influenza o coronavirus.

16. Indicadores de Gestión de las Operaciones

16.1. Evidencia del uso de indicadores de Gestión de las Operaciones

16.1.1. Análisis de la evolución de los indicadores utilizados

A lo largo del presente documento se han mencionado diversas formas de medir situaciones concernientes a la Gestión de Operaciones. Entre los indicadores más importantes, destacamos la participación de mercado, el periodo de cobranza a clientes y la merma de materiales.

Tabla 16.1*Tres indicadores de gestión en la actualidad*

INDICADOR	OBJETIVO	JUSTIFICACIÓN	FORMA DE EVALUACIÓN	PERIODICIDAD	RESPONSABLE	RESULTADO ACTUAL
Participación de mercado	$\geq 6.5\%$	La participación de mercado es clave para que se cumplan las aspiraciones de Tempesta para seguir creciendo y ganando más prestigio entre los consumidores.	Total Ventas de Tempesta/Total Ventas del mercado de bicicletas	Anual	Gerente Comercial / Gerente General	6.60%
Periodo de cobranza a clientes	≤ 30 días	Un menor periodo de cobranza le da mayor liquidez a la empresa.	# Días de cobranza a clientes o (Cuentas x Cobrar*360) /Ventas	Mensual	Gerente de Finanzas	30 días
Merma de materiales	$< 5\%$	Es importante reducir la merma de los tubos de carbono y otras materias primas para tener más eficiencia en las operaciones y reducir costos.	Unidades dañadas o perdidas / Total de unidades pedidas	Mensual	Gerente de Operaciones	5%

Fuente: Elaboración propia

Es importante tener en consideración los 3 indicadores mencionados en la tabla anterior, sobre todo por las aspiraciones a crecer gracias a una buena gestión de operaciones. No obstante, existe un margen de mejora en cuanto a calidad, pues aparte de la merma, se debe asegurar la gestión de la calidad a lo largo de la cadena.

16.1.2. Propuesta de mejora

La nueva normalidad y los cambios que ha traído han significado un reto para Tempesta, sobre todo por el aumento de la demanda. Es por ello que es necesario hacer proyecciones constantemente para poder satisfacerla. Además, como parte de las mejoras en cuanto a calidad y servicio al cliente se propone medir la satisfacción. Por último, la propuesta de aumentar la capacidad abriendo una planta en Mollendo resulta muy atractiva, sin

embargo, se deberá considerar los altos costos que conllevaría y si los beneficios serán mayores a la inversión.

Tabla 16.2

Propuesta de 3 indicadores de gestión

INDICADOR	OBJETIVO	JUSTIFICACIÓN	FORMA DE EVALUACIÓN	PERIODICIDAD	RESPONSABLE	EJEMPLO
Ventas realizadas/Ventas proyectadas	≥90%	El nuevo escenario influenciado por la pandemia y el mayor cuidado del medio ambiente indica que es necesario aumentar la capacidad en base a la proyección de la demanda. Se deben invertir más recursos para poder satisfacer a la demanda estimada y alcanzar los objetivos de ventas.	Ventas realizadas/Ventas proyectadas	Mensual	Gerente Comercial / Gerente General	91%
Satisfacción del cliente	≥75%	Medir la satisfacción del cliente a través de encuestas para evaluar los niveles de calidad brindados hasta el final de la cadena.	% de Satisfacción Promedio (medido a través de las encuestas)	Trimestral	Jefe de Servicio al Cliente	86%
ROIC sobre posible adquisición y construcción de nueva planta	>15%	La nueva planta en Mollendo es una gran oportunidad para tener más participación en el mercado del sur que tiene gran potencial. Sin embargo, la inversión será alta y se debe evaluar si el retorno será mayor a lo esperado.	NOPAT/Capital Invertido	Proyección previa a la decisión y Evaluación 5 o 10 años después de la posible adquisición	Gerente de Finanzas	18%

Fuente: Elaboración propia

17. Conclusiones y Recomendaciones

- En cuanto a los **objetivos operacionales**, la empresa necesita seguir reforzando su calidad debido a que se encuentra dentro de un mercado sumamente competitivo donde se necesita generar diferentes fuentes de ventaja competitiva para volver a la empresa rentable y que ofrezca un valor agregado superior a la de

la competencia. Por otro lado, la empresa necesita trabajar más en la flexibilidad de mercado, invirtiendo más en el área de innovación y desarrollo para poder adaptar las tendencias actuales y poder estar un paso más adelante que la competencia. Debido al COVID-19, las ventas de las bicicletas están aumentando a una escala significativa y la empresa debe estar a la altura de ofrecer productos que sigan las las necesidades del mercado. Hoy por hoy, las personas están buscando transportes económicos y seguros, para poder transportarse a lo largo de la ciudad. Recomendamos que la empresa pueda incorporar una línea de bicicletas eléctricas puesto que son ideales para distancias más largas y más económicas a diferencia que un vehículo particular.

- En relación a los **procesos de la empresa**, Tempesta debe encontrar una mayor relación entre los procesos estratégicos, de producción y de apoyo. La empresa debe invertir más en su área de planificación estratégica y esta debe estar directamente relacionada con otras áreas como ventas y abastecimiento. La empresa debe buscar llevar a cabo actividades que aporten valor y eliminar aquellas que solo son un gasto adicional para la empresa.
- Con respecto a **ventas y marketing**, dada las circunstancias actuales con la pandemia del COVID-19, es necesario que se tenga a un personal del área comercial capacitado para cumplir los retos específicos del entorno, logrando adaptarse de la mejor manera posible para lograr ofrecer a los clientes sus requerimientos y obtener mayor satisfacción. Asimismo, tomando en cuenta las tendencias actuales por la utilización de transportes más ecológicos, el esperado crecimiento de la demanda del mercado debe ser aprovechado estratégicamente. Por esa razón, se propone necesario establecer un nuevo plan de marketing el cual se enfoque en nuevas estrategias de penetración y desarrollo de mercado, de forma que se llegue a los objetivos planteados para el presente año y que dicha participación pueda ir aumentando a lo largo del tiempo.
- En relación a la **distribución de la planta**, es necesario ordenar de manera más eficiente las áreas a trabajar para evitar un tránsito innecesario de personas. A su vez, es necesario colocar las máquinas en lugares más estratégicos para su utilización, así como reducir el espacio innecesario de zona de descanso de forma que las áreas de trabajo puedan tener más espacio y comodidad. De esta manera, el espacio de la planta es mejor aprovechado y se logra mayor eficiencia en el proceso productivo, delimitando cada zona de forma lógica.

- Con respecto a la **localización de planta**, actualmente se cuenta con una planta en el Callao, sin embargo, dada la creciente demanda, esta planta no tiene la capacidad para satisfacer las necesidades de todos los clientes actuales y potenciales. Además, se establece que una gran parte de las ventas se encuentra en Arequipa, siendo la única sucursal del sur. Tomando en cuenta dichos aspectos, se considera una opción viable abrir otra planta en Mollendo. Esta opción se evaluó realizando un ranking de factores, en donde dicha localización fue la mejor puntuada. Los factores más determinantes fueron la cercanía al puerto internacional TISUR, la cercanía a los clientes y la presencia en zona industrial. Por otro lado, se plantea como una oportunidad viable para ampliar el mercado del sur del país, puesto que actualmente solo se tiene una sucursal en Arequipa. De esta manera, se reducen los costos de transporte y se propone continuar con el crecimiento de la empresa.
- En relación a las decisiones de **capacidad**, la estrategia actual implementada por la compañía Tempesta es reactiva, debido a que, considerando los supuestos en los incisos anteriores, la capacidad está muy por debajo de la demanda del mercado de bicicletas. Esto se ha visto más notorio porque el crecimiento de la demanda del mercado ha superado las tasas de crecimiento promedio por aspectos relacionados al COVID-19, y la tendencia de utilizar transportes que contribuyan al medio ambiente (más ecológicos). De esta manera, una recomendación a tomar en cuenta es que se pueda desarrollar una estrategia de capacidad intermedia, de modo que la compañía Tempesta tenga la posibilidad de ampliar o disminuir su capacidad de producción según las condiciones de la demanda del mercado. Por ello, se debería considerar en la planeación estratégica de la Alta Dirección de la empresa invertir en una nueva planta ubicada en Arequipa. De lo contrario, si la compañía en cuestión presenta escasos recursos financieros, la posibilidad de invertir para adquirir plantas no sería una opción viable, sin embargo, se podría generar un alquiler de dicha planta, lo cual traerá consigo ventajas en términos de un aumento en la capacidad, así como también generar gastos, lo cual tendrá un impacto positivo en el impuesto a la renta que se deberá pagar.
- En relación a las decisiones de **calidad**, luego de analizar el caso de la compañía Tempesta, se evidencia un vacío relacionado a la estrategia de calidad en gran parte de la organización, y es que, la filosofía de calidad por parte de la compañía se enfoca únicamente en el producto. Así, los estándares de calidad no se reflejan

de manera explícita en el caso, pero se infiere que en el proceso de abastecimiento de materia prima existe una mayor rigurosidad en términos de cumplimiento de calidad, debido a que el mercado exige que dichos materiales sean de una calidad establecida. Por otro lado, en cuanto a los niveles históricos de calidad y los niveles de tolerancia de calidad, según el diagrama del proceso productivo, el % de aceptabilidad es sumamente competitivo, que va en un rango de entre 95-100%. Sin embargo, en el ámbito del servicio al cliente, se ha evidenciado un porcentaje de reclamo considerable (25%) por la poca competitividad de los empleados de dicha área. Por ello, una recomendación es incluir en la planeación estratégica el aspecto de calidad, de modo que, exista un compromiso por parte de los directivos de implementar procesos y protocolos de calidad de manera transversal a la organización. Como consecuencia de ello, se podrá mejorar los problemas relacionados en el servicio al cliente, y también las tolerancias de calidad y merma. Todo ello, permitirá que la compañía Tempesta goce no solo de una buena imagen y reputación con sus stakeholders, sino que también pueda generar valor de forma continua, evitando a toda costa, los reprocesos, que impactan indudablemente en la estructura de costos de la organización.

- En cuanto a las decisiones de **recursos humanos**, la estrategia implementada es la defensiva, lo cual se alinea a los productos limitados que maneja la empresa, así como también por un entorno relativamente estable (en variaciones de precios y regulaciones del mercado). Sin embargo, la inesperada crisis sanitaria ha ocasionado que se tenga que evaluar una combinación de la estrategia exploradora con la actual, con el propósito de que, una vez aumentada la capacidad, se pueda aprovechar con personal, que deberá ser contratado de manera externa. Así, los operarios de producción pertenecientes a la planilla pueden ser capacitados, y reforzados con nuevas destrezas y habilidades para que, los operarios eventuales reclutados de manera externa se centren en tareas mecánicas y rutinarias. De esta manera, se estaría motivando a los empleados no solo a reforzar su desarrollo profesional (de trabajadores actuales), sino que también mediante programas de reconocimiento y factores extrínsecos como la remuneración acorde al desempeño realizado por los operarios de producción.
- Sobre el **abastecimiento**, Tempesta tiene una estrategia de compras tradicionales centralizadas a pocos proveedores. Esta es la estrategia más adecuada para Tempesta, sin embargo, se pueden hacer mejoras en su relación con los

proveedores, en especial el de China. Por ello, se propone un acuerdo a largo plazo e integración de sus procesos para ser más eficientes en esta etapa de la cadena. También se evalúa la posibilidad de cambiar el modelo de compras de cada 6 meses por uno de pagos trimestrales con provisiones mensuales.

- La **tecnología** empleada actualmente por la empresa, le ha generado cierta lentitud en los procesos, sin embargo, con la implementación de tecnologías best in class como el ERP, permitirá que los procesos sean más ágiles y, asimismo, se puedan tomar decisiones más acertadas. Por otro lado, es importante que la empresa evalúe las nuevas propuestas del mercado, como las bicicletas eléctricas que podría ocasionar en corto plazo, una menor participación de Tempesta en la industria.
- En relación a la **cadena de suministros**, hay una falta de control desde que se realiza el plan de compras y producción, ya que se genera una gran cantidad de inventarios, existe ciertas demoras por parte de los proveedores y esto ocasiona una respuesta lenta al cliente, quien es al final, el más afectado. Por tal motivo, es necesario, realizar un adecuado programa de producción, tomando en cuenta la capacidad de cada una de las áreas, construir una cadena sincronizada con los proveedores y establecer un plan de distribución diferenciado que le agregue valor a la calidad de servicio brindada al cliente.
- Con respecto a la gestión de **inventarios**, la empresa tiene muy descuidados los aspectos relacionados con la estimación de requerimientos de material y almacenamiento de materias, piezas y productos terminados. Lo que ocasiona grandes gastos innecesarios para almacenar productos e insumos que sobran gracias a la mala proyección de necesidades. Por lo tanto, es necesario implementar una estrategia de inventarios acorde con las necesidades (MRP). Utilizando nuevos sistemas de planificación ERP.
- Sobre el **planeamiento y programación de operaciones**, se puede concluir que Tempesta tiene bastantes aspectos en los que debe mejorar, debido a que su falta de planeación y pobre programación de actividades afectan a la productividad de la cadena de producción, puesto que incrementa costos de almacén, ocasiona que el lead time sea mayor y problemas de ineficiencia. Por esta razón se propone implementar una estrategia de Material Requirement Planning para planificar, usando la demanda estimada, con la cual se pueda fabricar lo estrictamente necesario con un costo mínimo.

- El **mantenimiento** es una de las actividades más importantes para evitar parálisis en la línea de producción y evitar pérdidas de dinero. Sin embargo, Bicicletas Tempesta no realizaba un control correcto de la maquinaria que se encuentra en sus subestaciones, trabajan bajo un sistema reactivo, donde sólo revisan la cadena productiva una vez se produce un error.
- En relación al **medio ambiente**, se puede asumir que la empresa en cuestión no está muy ligada al cuidado medioambiental, llevan un pequeño control correctivo, con el cual buscan encontrar un uso para los desperdicios, es decir, reciclar. Sin embargo, la mejor forma de no contaminar es evitando la creación de residuos, por eso se plantea migrar a una estrategia mixta que busque tanto la prevención como la corrección.
- En cuanto a la **seguridad industrial**, Tempesta cumple con los protocolos de seguridad y medidas para prevenir accidentes como indumentaria, señaléticas, manuales y capacitaciones. No obstante, sucedieron algunos accidentes leves, así como épocas de resfriados, por lo que se recomienda implementar más medidas preventivas como que cada operario cuente con todo el material necesario, a pesar de que no sea su función principal. Además, también serían importantes hacer charlas y evaluaciones periódicas para confirmar que los colaboradores tengan interiorizados los conceptos de seguridad industrial.
- Finalmente, entre los **indicadores de gestión** de Tempesta están la participación de mercado, cuyo resultado actual es 6.60%, el periodo de 30 días de cobranza a clientes y la merma de materiales de 5% aproximadamente. Por otro lado, tomando en cuenta los cambios en relación a las propuestas de mejora, cabe mencionar la importancia de tres nuevos indicadores. En primer lugar, el indicador de ventas realizadas sobre ventas proyectadas, debido a los cambios pronosticados en la demanda. La satisfacción del cliente también es muy importante, sobre todo por la relativamente poca atención que Tempesta ha tenido. Por último, será pertinente evaluar el ROIC aplicado a la posible adquisición y construcción de la nueva planta de Mollendo, pues si bien es una gran oportunidad, esta decisión requerirá una cuantiosa inversión.

18. Referencias bibliográficas

AOL CNC. (2018). *Máquina automática de corte de fibra de carbono Prepreg*.

Obtenido de AOL CNC: <http://m.aollasercnc.es/knife-cutting-machine/carbon-fiber-prepreg-automatic-cutting.html>

América Retail. (4 de Setiembre de 2019). Perú:el país con mayor con frecuencia en la compra de productos eco amigables. Obtenido de Perú Retail:

<https://www.america-retail.com/peru/peru-el-pais-con-mayor-frecuencia-en-la-compra-de-productos-eco-amigables/>

Gestión.pe. (15 de Mayo de 2020). Economía peruana cayó 16.26% en marzo

paralizada por el coronavirus en segunda quincena. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/economia-peruana-cayo-1626-en-marzo-paralizada-por-el-coronavirus-en-segunda-quincena-noticia/>

Gomez,A. (2014). *Plan de Negocio de una Tecnotienda de bicicletas*. Universidad

Carlos III de Madrid. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/44310319.pdf>

Guangdong LIYI Technology Co. Ltd. (s.f.). *LIYI circulación de aire caliente secado el uso de hornos industriales* . Obtenido de Alibaba:

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/liyi-hot-air-circulation-drying-use-industrial-ovens-1600108594027.html?spm=a2700.8699010.normalList.5.410331b5goLm62&s=p>

Guangdong LIYI Technology Co. Ltd. (s.f.). *LIYI circulación de aire caliente secado el uso de hornos industriales* . Obtenido de Alibaba:

<https://spanish.alibaba.com/product-detail/liyi-hot-air-circulation-drying-use-industrial-ovens-1600108594027.html?spm=a2700.8699010.normalList.5.410331b5goLm62&s=p>

Letrecom. (s.f.). *Señaléticas de seguridad*. Obtenido de Letrecom:

<http://letrecom.pe/senaleticas-de-seguridad/>

Mitula. (s.f.). *Venta de terreno de 5000 m2 en Mollendo*. Obtenido de https://casas.mitula.pe/detalle/293982/6310104559396674550/3/1/locales-industriales-mollendo?search_terms=locales+industriales+mollendo&page=1&pos=3&t_sec=1&t_or=2&t_pvid=20f9408c-7d4e-4516-8472-72dc3591e20b&req_sgmt=REVTS1RPUDtTRU87U0VSUDs=

RPP Noticias. (13 de Octubre de 2020). *Compras de bicicletas creció 184% en agosto, la cifra más alta en los últimos 10 años*. Obtenido de <https://rpp.pe/economia/economia/compras-de-bicicletas-crecio-184-en-agosto-la-cifra-mas-alta-en-los-ultimos-10-anos-comexperu-scooters-moto-scooters-covid-19-noticia-1298232?ref=rpp>

Salazar, B.(2019). *Diseño y layout de almacenes y centros de distribución*. Obtenido de: Ingeniería Industrial online.com.

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/disen-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion>

Wuxi KLT Precision Hydraulic Machinery Factory. (s.f.). *250T YH27 series H Frame Single Action Deeping Drawing and Stamping Hydraulic Press* . Obtenido de Alibaba: https://spanish.alibaba.com/product-detail/250t-yh27-series-h-frame-single-action-deeping-drawing-and-stamping-hydraulic-press-62170601311.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_creative.d_title.182952b3ruG86E

ANEXOS

Anexo 1. DRP– Bicicletas Tempesta

Sucursal	HUACHO
Tamaño del lote (unidades)	100
Tiempo de aprovisionamiento (meses)	1
Stock de seguridad (unidades)	80
Merma (%)	2%

Unidades	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	
Necesidades brutas			184	183	281	247	246	230	218	357	301	464	556	904	
Recepciones programadas (RP)															
Stock disponible (SD)		30	140	153	166	115	163	129	107	142	135	161	95	171	1,677 Unidades almacenadas
Necesidades netas (NN)			234	123	208	161	211	147	169	330	239	409	475	889	
Recepción de pedidos planificados (RPP)			294	196	294	196	294	196	196	392	294	490	490	980	
Lanzamiento de pedidos (LOP)		300	200	300	200	300	200	200	400	300	500	500	1,000		4,400 Unidades
		3	2	3	2	3	2	2	4	3	5	5	10		12 Lanzamientos
		2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	7		34 Viajes

Sucursal	LIMA
Tamaño del lote (unidades)	100
Tiempo de aprovisionamiento (meses)	-
Stock de seguridad (unidades)	310
Merma (%)	1%

Unidades	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20		
Necesidades brutas			791	784	1,203	1,056	1,053	985	932	1,531	1,288	1,989	2,383	3,872		
Recepciones programadas (RP)																
Stock disponible (SD)		50	348	356	341	374	311	316	374	328	327	318	311	399	4,103	Unidades almacenadas
Necesidades netas (NN)			1,051	746	1,157	1,025	989	984	926	1,467	1,270	1,972	2,375	3,871		
Recepción de pedidos planificados (RPP)			1,089	792	1,188	1,089	990	990	990	1,485	1,287	1,980	2,376	3,960		
Lanzamiento de pedidos (LOP)			1,100	800	1,200	1,100	1,000	1,000	1,000	1,500	1,300	2,000	2,400	4,000	18,400	Unidades
			11	8	12	11	10	10	10	15	13	20	24	40	12	Lanzamientos
			8	6	8	8	7	7	7	10	9	14	16	27	127	Viajes

Sucursal	TRUJILLO
Tamaño del lote (unidades)	100
Tiempo de aprovisionamiento (meses)	1
Stock de seguridad (unidades)	200
Merma (%)	2%

Unidades	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	
Necesidades brutas			461	457	701	616	615	575	544	893	751	1,161	1,390	2,259	
Recepciones programadas (RP)															
Stock disponible (SD)		100	227	260	245	217	288	203	247	236	269	284	266	261	3,003 Unidades almacenadas
Necesidades netas (NN)			561	430	641	571	598	487	541	846	715	1,092	1,306	2,193	
Recepción de pedidos planificados (RPP)			588	490	686	588	686	490	588	882	784	1,176	1,372	2,254	
Lanzamiento de pedidos (LOP)		600	500	700	600	700	500	600	900	800	1,200	1,400	2,300		10,200 Unidades
		6	5	7	6	7	5	6	9	8	12	14	23		12 Lanzamientos
	4		4	5	4	5	4	4	6	6	8	10	16		72 Viajes

Sucursal	IQUITOS
Tamaño del lote (unidades)	100
Tiempo de aprovisionamiento (meses)	1
Stock de seguridad (unidades)	160
Merma (%)	2%

Unidades	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20		
Necesidades brutas			369	366	561	493	492	460	435	714	601	928	1,112	1,807		
Recepciones programadas (RP)																
Stock disponible (SD)		120	241	169	196	193	191	221	178	248	235	189	253	210	2,524	Unidades almacenadas
Necesidades netas (NN)			409	285	552	457	459	429	374	696	513	853	1,083	1,714		
Recepción de pedidos planificados (RPP)			490	294	588	490	490	490	392	784	588	882	1,176	1,764		
Lanzamiento de pedidos (LOP)		500	300	600	500	500	500	400	800	600	900	1,200	1,800		8,600	Unidades
		5	3	6	5	5	5	4	8	6	9	12	18		12	Lanzamientos
		4	2	4	4	4	4	3	6	4	6	8	12		61	Viajes

Sucursal	AREQUIPA
Tamaño del lote (unidades)	100
Tiempo de aprovisionamiento (meses)	1
Stock de seguridad (unidades)	355
Merma (%)	2%

Unidades	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20		
Necesidades brutas			830	823	1,262	1,109	1,106	1,034	979	1,607	1,352	2,089	2,502	4,066		
Recepciones programadas (RP)																
Stock disponible (SD)		150	398	359	371	438	410	356	357	416	436	405	451	403	4,800	Unidades almacenadas
Necesidades netas (NN)			1,035	780	1,258	1,093	1,023	979	978	1,605	1,291	2,008	2,452	3,970		
Recepción de pedidos planificados (RPP)			1,078	784	1,274	1,176	1,078	980	980	1,666	1,372	2,058	2,548	4,018		
Lanzamiento de pedidos (LOP)		1,100	800	1,300	1,200	1,100	1,000	1,000	1,700	1,400	2,100	2,600	4,100		19,400	Unidades
		11	8	13	12	11	10	10	17	14	21	26	41		12	Lanzamientos
		8	6	9	8	8	7	7	12	10	14	18	28		135	Viajes

Sucursal	CD CALLAO
Tamaño del lote (unidades)	100
Tiempo de aprovisionamiento (meses)	-
Stock de seguridad (unidades)	500
Merma (%)	0%

Unidades	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20		
Necesidades brutas		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Recepciones programadas (RP)																
Stock disponible (SD)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6,000	Unidades almacenadas
Necesidades netas (NN)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Recepción de pedidos planificados (RPP)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Lanzamiento de pedidos (LOP)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000	61,600	Unidades
		25	29	37	37	37	32	32	48	46	60	77	116	40	13	Lanzamientos
		17	20	25	25	25	22	22	32	31	40	52	78	27		

Lanzamiento de pedidos (LOP)		2,500	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
------------------------------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	--	--

Bicicletas de Turismo	75%	1,875	2,175	2,775	2,775	2,775	2,400	2,400	3,600	3,450	4,500	5,775	8,700	3,000	46,200	Unidades
Bicicletas Montañeras	25%	625	725	925	925	925	800	800	1,200	1,150	1,500	1,925	2,900	1,000	15,400	Unidades

Cálculo del costo de distribución

Costo (soles)	120	15	200			
	Lanzamientos	Unidades almacenadas	Viajes	Lanzamientos	Unidades almacenadas	Viajes
Huacho	12	1,677	34	1,440	25,155	6,800
Lima	12	4,103	127	1,440	61,545	25,400
Trujillo	12	3,003	72	1,440	45,045	14,400
Iquitos	12	2,524	61	1,440	37,860	12,200
Arequipa	12	4,800	135	1,440	72,000	27,000
CD Callao	13	6,000	-	1,560	90,000	-
Total	73	22,107	429	8,760	331,605	85,800

Costo total de distribución (soles) 426,165

Nota: El costo por lanzamiento, las unidades almacenadas y los viajes fueron colocados indistintamente.

Anexo 2. MRP – Bicicletas Tempesta

PRODUCTO TURISMO

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Necesidades Brutas		1,875	2,175	2,775	2,775	2,775	2,400	2,400	3,600	3,450	4,500	5,775	8,700	3,000	
Recepciones Programadas															
Disponibles en Stock	375	100	125	150	175	100	100	100	100	150	150	175	175	175	1,775 Unidades almacenadas
Necesidades Netas		1,580	2,155	2,730	2,705	2,680	2,380	2,380	3,580	3,430	4,430	5,705	8,605	2,905	
Recep. Pedid. Planificado		1,600	2,200	2,800	2,800	2,700	2,400	2,400	3,600	3,500	4,500	5,800	8,700	3,000	
Lanzamiento de Pedidos		1,600	2,200	2,800	2,800	2,700	2,400	2,400	3,600	3,500	4,500	5,800	8,700	3,000	13

PRODUCTO MONTAÑERA

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Necesidades Brutas		625	725	925	925	925	800	800	1,200	1,150	1,500	1,925	2,900	1,000	
Recepciones Programadas															
Disponibles en Stock	125	100	75	50	25	100	100	100	100	50	50	25	25	25	825 Unidades almacenadas
Necesidades Netas		520	645	870	895	920	720	720	1,120	1,070	1,470	1,895	2,895	995	
Recep. Pedid. Planificado		600	700	900	900	1,000	800	800	1,200	1,100	1,500	1,900	2,900	1,000	
Lanzamiento de Pedidos		600	700	900	900	1,000	800	800	1,200	1,100	1,500	1,900	2,900	1,000	13

C (ARMAZÓN)**C: 1A+1B**

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		2,200	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	50	17,250	14,350	10,650	6,950	3,250	50	38,750	33,950	29,350	23,350	15,650	4,050	50	197,650	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		19,400						41,900								
Recep. Pedid. Planificado		19,400						41,900								
Lanzamiento de Pedidos		19,400						41,900								2

D (RUEDA MONTAÑERA)

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		1,200	1,400	1,800	1,800	2,000	1,600	1,600	2,400	2,200	3,000	3,800	5,800	2,000		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	50	8,650	7,250	5,450	3,650	1,650	50	19,250	16,850	14,650	11,650	7,850	2,050	50	99,050	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		9,790						20,790								
Recep. Pedid. Planificado		9,800						20,800								
Lanzamiento de Pedidos		9,800						20,800								2

E (RUEDA TURISMO) E: 2A

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		3,200	4,400	5,600	5,600	5,400	4,800	4,800	7,200	7,000	9,000	11,600	17,400	6,000		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	100	25,850	21,450	15,850	10,250	4,850	50	58,250	51,050	44,050	35,050	23,450	6,050	50	296,250	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		28,950						62,990								
Recep. Pedid. Planificado		28,950						63,000								
Lanzamiento de Pedidos		28,950						63,000								2

F (PINTURA) F: C

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		19,400	-	-	-	-	-	41,900	-	-	-	-	-	-		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	50	50	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30	510	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		19,400						41,880								
Recep. Pedid. Planificado		19,400						41,880								
Lanzamiento de Pedidos		19,400						41,880								2

G (TUBO DE CARBONO)

G:4 C

MERMA: 5%

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		77,600	-	-	-	-	-	167,600	-	-	-	-	-	-		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	56	90	90	90	90	90	90	70	70	70	70	70	70	70	940	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		77,584						167,550								
Recep. Pedid. Planificado		77,634						167,580								
Lanzamiento de Pedidos		81,720						176,400								2

H(MANIUBRO)

**H:
A+B**

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		2,200	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	100	17,300	14,400	10,700	7,000	3,300	100	38,800	34,000	29,400	23,400	15,700	4,100	100	198,300	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		19,350						41,850								
Recep. Pedid. Planificado		19,400						41,900								
Lanzamiento de Pedidos		19,400						41,900								2

I (PEDALES)**I: 2(A+B)**

		Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		4,400	5,800	7,400	7,400	7,400	6,400	6,400	9,600	9,200	12,000	15,400	23,200	8,000		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	50	34,450	28,650	21,250	13,850	6,450	50	77,450	67,850	58,650	46,650	31,250	8,050	50	394,650	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		38,800						83,800								
Recep. Pedid. Planificado		38,800						83,800								
Lanzamiento de Pedidos		38,800						83,800								2

J (SILLON)**J: A+B**

		Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		2,200	2,900	3,700	3,700	3,700	3,200	3,200	4,800	4,600	6,000	7,700	11,600	4,000		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	80	17,280	14,380	10,680	6,980	3,280	80	38,780	33,980	29,380	23,380	15,680	4,080	80	198,040	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		19,370						41,870								
Recep. Pedid. Planificado		19,400						41,900								
Lanzamiento de Pedidos		19,400						41,900								2

K: 2(A+B)

		Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Necesidades Brutas		40,000	1,400	1,800	1,800	2,000	1,600	85,400	2,400	2,200	3,000	3,800	5,800	2,000		
Recepciones Programadas																
Disponibles en Stock	40	8,690	7,290	5,490	3,690	1,690	90	19,290	16,890	14,690	11,690	7,890	2,090	90	99,570	Unidades almacenadas
Necesidades Netas		48,610						104,560								
Recep. Pedid. Planificado		48,650						104,600								
Lanzamiento de Pedidos		48,650						104,600								2

Para fines académicos, se colocó un costo por almacén indistinto, para realizar el cálculo del gasto total por almacenamiento

Componente	Elemento	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Unidades	
A	B. TURISMO	100	125	150	175	100	100	100	100	150	150	175	175	175	1,775	
B	B. MONTAÑERA	100	75	50	25	100	100	100	100	50	50	25	25	25	825	
C	ARMAZON	17,250	14,350	10,650	6,950	3,250	50	38,750	33,950	29,350	23,350	15,650	4,050	50	197,650	
D	RUEDAS MONTAÑERA	8,650	7,250	5,450	3,650	1,650	50	19,250	16,850	14,650	11,650	7,850	2,050	50	99,050	
E	RUEDA TURISMO	25,850	21,450	15,850	10,250	4,850	50	58,250	51,050	44,050	35,050	23,450	6,050	50	296,250	
F	PINTURA	50	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30	510	
G	TUBO DE CARBONO	90	90	90	90	90	90	70	70	70	70	70	70	70	1,030	
H	MANIUBRO	17,300	14,400	10,700	7,000	3,300	100	38,800	34,000	29,400	23,400	15,700	4,100	100	198,300	
I	PEDALES	34,450	28,650	21,250	13,850	6,450	50	77,450	67,850	58,650	46,650	31,250	8,050	50	394,650	
J	SILLA	17,280	14,380	10,680	6,980	3,280	80	38,780	33,980	29,380	23,380	15,680	4,080	80	198,040	
K	FRENOS	8,690	7,290	5,490	3,690	1,690	90	19,290	16,890	14,690	11,690	7,890	2,090	90	99,570	
															Total	1,487,650
															Costo de almacenamiento (S/.)	7
															Monto total (S/.)	10,413,550

Fuente: Elaboración propia