



Universidad del Azuay

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Escuela de Ingeniería de la Producción

**MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS Y MEJORA CONTINUA APLICADO
AL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA DIGU B&C.**

Autor:
Miguel Ángel Fereño Gallo.

Director:
Ing. Damián Encalada MSC.

Cuenca-Ecuador

2022

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación se lo dedico en primer lugar a Dios y a la Virgen, quienes me han sostenido durante mi vida, siempre creyendo en el poder de la fe.

A mi familia, mi esposa Juana Isabel y mi hijo Thiago Miguel, quienes, han estado a mi lado siendo la motivación y la fuerza para salir adelante y poder culminar mis estudios universitarios, a mis padres, Miguel y Patricia, quienes han sido el apoyo cuando no podía continuar, ellos estuvieron ahí, además son mi mayor ejemplo de superación, y nunca me han abandonado. A mi hermana Daniela, que es una gran profesional y me brinda conocimiento a través de la experiencia, y que la amo mucho porque fue con ella con quien viví mis años de universidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Amanda Guncay, quien es la gerente propietaria de Digu B&C, pues, me abrió las puertas de su empresa, y me ayudo en momentos difíciles brindándome un lugar como trabajador en la misma, y me permitió realizar este proyecto en todo su espacio de trabajo; a mis maestros, en especial al Ingeniero Damián Encalada, quien, como director de tesis ha sido un apoyo fundamental, pero, no solo en este proyecto, sino que a través de su amistad me brindo consejos y conocimiento durante mi carrera universitaria; al Ingeniero Pedro Crespo y a la Ingeniera Vanesa Vanegas, quienes, gustosos formaron parte del tribunal de mi tesis de grado aportando sus vastos conocimientos. A la Universidad del Azuay, que, dentro de todo este proceso, ha sido un gran lugar para poder culminar mi formación académica.

MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS Y MEJORA CONTINUA APLICADO AL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA DIGU B&C

RESUMEN

El presente proyecto de titulación desarrolló una propuesta de modelo de gestión por procesos y mejora continua aplicado al área de producción de la empresa DIGU B&C, el trabajo inició con un levantamiento de información a través de visitas técnicas y entrevistas, continuó con la fundamentación del tema planteado, para luego obtener una identificación y definición de procesos según su jerarquía, y finalmente se plantearon propuestas de solución a través de herramientas de mejora, alineadas con el ciclo PHVA, se entregó como resultado y con el fin de evidenciar la metodología, una propuesta de modelo de gestión para que la empresa pueda incrementar su productividad mediante la mejora de sus procesos.

Palabras clave: Procesos, gestión, mejora continua, productividad.



Ing. Damián Encalada

**Coordinador de Escuela de
Ingeniería de la Producción**



Ing. Damián Encalada

Director



Miguel Ángel Fereño Gallo
Estudiante

MANAGEMENT MODEL BY PROCESSES AND CONTINUOS IMPORVEMENT APPLIED TO THE PRODUCTIN AREA OF THE COMPANY DIGU B&C

ABSTRACT

This project developed a proposal for a process management model and continuous improvement applied to the production area of the company DIGU B&C. The work began with a collection of information through technical visits and interviews, to continue with the foundation of the issue raised. Then an identification and definition of processes according to their hierarchy were carried out. Finally, proposals for solutions were proposed through improvement tools, aligned with the PHVA cycle. As a result, and in order to demonstrate the methodology, a proposal for a management model was delivered so that the company can increase its productivity by improving its processes.

Keywords: Process, management, continuous improvement, productivity.



Ing. Damián Encalada

**Coordinador de Escuela de
Ingeniería de la Producción**



Ing. Damián Encalada

Director

Translated by:



Miguel Fereño



TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUME	iv
TABLA DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
Capítulo 1: La Organización.....	1
1.1 Historia.....	1
1.2 Misión	2
1.3 Visión.....	3
1.4 Valores Estratégicos	3
1.5 Productos.....	4
1.6 VSM o Mapeo de flujo de valor.....	6
1.7 Descripción de la organización.....	10
Capítulo 2: Fundamentación de la gestión por procesos.....	11
2.1 Gestión por procesos	11
2.1.1 Cadena de Valor	12
2.1.2 Mapa de Procesos	13
2.1.2 Matriz de Interacción de Procesos	16
2.1.3 Diagrama de entradas y salidas (SIPOC)	17
2.1.4 Caracterización de Procesos	18

2.1.5 Diagrama de flujo	19
2.1.6 Ventajas de su aplicación	21
2.2 Conceptuación mejora continua de los procesos	21
2.2.1 Metodología PHVA.....	22
2.2.2 Ventajas de la mejora continua	23
Capítulo 3: Identificación y definición de los procesos	24
3.1 Cadena de valor.....	24
3.2 Mapa de procesos según su naturaleza.....	26
3.3 Matriz de interacción de procesos	27
3.4 Diagrama de entradas y salidas (SIPOC).....	27
3.5 Caracterización del proceso	30
3.6 Diagrama de flujo.....	31
Capítulo 4: Mejora continua de los procesos	33
4.1 Identificación del proceso a mejorar o que agrega valor	33
4.1.1 Análisis FODA	33
4.1.2 Entrevista a los trabajadores	36
4.3.1 Análisis de desperdicios.....	39
4.4.1 Layout actual de la empresa	42
4.2 Aplicación de herramientas de mejoras	45
4.2.1 Aplicación de 5's	45
4.2.2 Tablero Andon	47
4.2.3 Mejora de layout.....	49
4.3 Validación de mejora.....	54
4.3.1 Análisis de valor agregado	54

4.4 Recomendaciones propuestas para mejorar el proceso de producción	61
Conclusiones	66
Recomendaciones	68
Referencias bibliografías.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo corporativo Digu B&C.....	2
Figura 2. VSM adaptado a la empresa DIGU B&C	8
Figura 3. Cadena de Valor según Porter	13
Figura 4. Mapa de procesos según su jerarquía.....	15
Figura 5. Mapa de procesos según su naturaleza.....	16
Figura 6. Matriz de interacción de procesos	17
Figura 7. Diagrama SIPOC.....	18
Figura 8. Ficha de caracterización de un proceso	19
Figura 9. Símbolos de uso frecuente en diagrama de procesos	20
Figura 10. Cadena de valor según Porter adaptado a la empresa Digu B&C	25
Figura 11. Mapa de procesos según su naturaleza de la empresa Digu B&C	26
Figura 12. Matriz de interacción de procesos adaptada a la empresa Digu B&C	27
Figura 13. Diagrama SIPOC adaptado a la empresa Digu B&C.....	28
Figura 14. Ficha de caracterización del proceso adaptada a la empresa Digu B&C	30
Figura 15. Diagrama de flujo del proceso de producción en la empresa Digu B&C	31
Figura 16. Distribución actual de la fábrica DIGU B&C planta baja.....	43
Figura 17. Distribución actual de la fábrica DIGU B&C planta alta.....	44
Figura 18. Tablero sin uso en el laboratorio Digu B&C.....	48
Figura 19. Tablero Andon implementado en el laboratorio Digu B&C	49
Figura 20. Diagrama de spaghetti en distribución actual de la empresa planta baja	50

Figura 21. Diagrama de spaghetti en distribución actual de la empresa planta alta	51
Figura 22. Diagrama de spaghetti en distribución con mejora de la empresa planta baja...	52
Figura 23. Diagrama de spaghetti en distribución con mejora de la empresa planta alta...	53
Figura 24. Análisis de valor agregado procedimiento para fraccionamiento y pesado de ingredientes	56
Figura 25. Análisis de valor agregado del procedimiento para preparación de la mezcla ..	57
Figura 26. Análisis de valor agregado del procedimiento para control de calidad.....	58
Figura 27. Análisis de valor agregado del procedimiento para envasado	59
Figura 28. Análisis de valor agregado del procedimiento para el etiquetado.....	59
Figura 29. Análisis de valor agregado del procedimiento para el loteado.....	60
Figura 30. Análisis de valor agregado del procedimiento para el almacenado y despachado	61
Figura 31. Implementación de controlador de temperatura en la fábrica Digu B&C.....	63
Figura 32. Propuesta de mejora para la preparación de la mezcla de cloro clean	64
Figura 33. Implementación de tablas de referencias de pH y peso.....	64
Figura 34. Evidencia para la mejora de estación de trabajo para envasadoras.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de productos de DIGU B&C	4
Tabla 2. Descripción de productos de DIGU B&C	5
Tabla 3. Descripción de productos de DIGU B&C	5
Tabla 4. descripción de productos de DIGU B&C	6
Tabla 5. Descripción de productos de DIGU B&C	6
Tabla 6. Análisis Foda de la empresa Digu B&C	34
Tabla 7. Ponderaciones del análisis Foda de la empresa Digu B&C.....	35
Tabla 8. Suma y ponderaciones del análisis Foda	35
Tabla 9. Factor de optimización y riesgo del balance estratégico del análisis foda.	36
Tabla 10. Ficha de análisis de desperdicios del proceso de producción	39
Tabla 11. Antes y después de las estaciones en la empresa Digu B&C	46

Capítulo 1: La Organización

1.1 Historia

A lo largo de la vida surgen metas que se gestan a través de los sueños y es así, como el Laboratorio DIGU B&C empieza sus funciones en el año 2019 gracias a Amanda Guncay Bustos, una mujer profesional y emprendedora, graduada en la Universidad Católica de Cuenca de la carrera de bioquímica y farmacia, que al momento se encuentra cursando los estudios de cuarto nivel en la Universidad Politécnica Salesiana en la especialidad de productos farmacéuticos naturales, de este modo su empresa va generando mucho prestigio, sobre todo en mecanismos de emprendimiento, pretendiendo cumplir estándares de calidad, exigentes en un mundo competitivo, en la línea de productos farmacéuticos naturales.

La empresa proviene de dos palabras: DI, que significa distribuidora y GU, que hace referencia a las primeras letras de su apellido, además, el nombre hace honor al negocio de su padre llamado “Ferretería Diguca”. Esta empresa está ubicada en el cantón Gualaceo, provincia del Azuay, la misma que se dedica a la fabricación y distribución de productos de uso cosmético, limpieza e higiene personal. La propietaria sintió la necesidad de emprender con la finalidad de ofertar en el cantón productos de calidad, a un precio cómodo para el consumidor, por lo que nace un negocio de producción de velas artesanales y removedor de esmalte de uñas. Tras algún tiempo de haber salido al mercado, lanzan sus nuevos productos como: gel y alcohol antibacterial, siendo estos sus productos estrella, ya que, debido a la pandemia de la COVID19 estos se volvieron indispensables, logrando ventas con excelente rentabilidad y creando un financiamiento interno para crecer e invertir

en maquinaria y así expandir la marca en toda la provincia. Al ser productos de calidad y con los registros sanitarios en vigencia tuvieron gran acogida por parte del consumidor y actualmente pretenden incursionar en productos de higiene personal.

A raíz de la pandemia, la marca tuvo un despunte bastante significativo, posterior a eso se ha logrado crear nuevos productos que se encuentran ofertados en el catálogo, pero, a pesar de tener ventas favorables se encuentran en una constante competencia con marcas reconocidas a nivel nacional lo que impide posesionarse como marca líder en el segmento de sus productos, es por esto que, DIGU, a mando de su gerente propietaria cada día busca mejorar sus productos y se vuelve necesario mejorar sus procesos, además propone convertirse en una organización con una visión horizontal enfocado en el cliente interno y externo, finalmente debe adaptarse a nuevos sistemas de gestión necesarios para sobrevivir en un mercado comercial cada vez más exigente y competitivo.

Figura 1. Logo corporativo Digu B&C



Fuente: Digu B&C, 2022.

1.2 Misión

Somos una empresa que pertenece a la industria química, que oferta a los consumidores productos de limpieza, cosméticos e higiene personal. Con nuestro trabajo,

buscamos crear valor a través de la venta de productos de calidad y precios justos al consumidor, siendo responsables con la sociedad y el medio ambiente.

1.3 Visión

Ser un laboratorio líder en la industria química, especializada en fabricación y distribución de productos de limpieza, cosméticos e higiene personal. En tres años DIGU, será capaz de adaptarse a nuevos sistemas de gestión aprovechando sus recursos disponibles, con el objetivo de captar el mercado nacional y cambiar la química sintética a la natural con bases científicas.

1.4 Valores Estratégicos

Los principales valores empresariales que guían a DIGU B&C en su gestión son:

- **Responsabilidad Social y Ambiental:** Fabricar productos con materia prima de calidad, con proveedores calificados en sus procesos de producción, trabajar con énfasis en el reciclaje y con personas dedicadas al tema, ofertar productos farmacéuticos naturales basados en la ciencia sin testear en animales.
- **Ética:** Elaborar productos a base de fórmulas químicas adecuadas, que garanticen calidad, y no se atenten la salud de los consumidores.
- **Compromiso:** Entregar al cliente productos de calidad y un servicio siempre amigable con las sugerencias.
- **Innovación:** Constantemente apostar por la fabricación de nuevos productos con la ayuda de maquinaria actualizada y adaptarse a nuevos modelos de gestión en su organización.

- **Calidad:** Brindar a los clientes productos garantizados, fabricados bajo estrictas normas de calidad vigentes en el país.

1.5 Productos

A continuación, se presenta un modelo de gestión basado en procesos, mejora continua y un correcto análisis, lo que permite conocer de manera profunda la empresa DIGU B&C en toda su organización, a más de esto se puede identificar el catálogo de productos que oferta al mercado, para que todos sus compradores puedan visualizarlos, estos son:

Tabla 1. Descripción de productos de DIGU B&C

Producto: Alcohol antibacterial	Clasificación: Higiene personal
Presentaciones: 60ml,250ml,500ml,1000ml,1Galon	Registro Sanitario: NSOC36758-20EC
	

Fuente: Digu B&C, 2022.

Tabla 2. Descripción de productos de DIGU B&C

Producto: Gel Antibacterial	Clasificación: Higiene personal
Presentaciones: 30ml, 130ml, 250ml, 1 Galon	Registro Sanitario: NSOC00592-19EC
	

Fuente: Digu B&C, 2022.

Tabla 3. Descripción de productos de DIGU B&C

Producto: Jabón líquido de manos	Clasificación: Higiene personal
Presentaciones: 130ml, 250ml, 500ml, 1000ml, 1 Galon	Registro Sanitario: NSOC43224-21EC
	

Fuente: Digu B&C, 2022.

Tabla 4. descripción de productos de DIGU B&C

Producto: Cloro Clean	Clasificación: Limpieza
Presentaciones: 500ml, 1000ml, 1 Galon	Registro Sanitario: NSOH41539-20EC
	

Fuente: Digu B&C, 2022.

Tabla 5. Descripción de productos de DIGU B&C

Producto: Removedor de esmalte de uñas	Clasificación: Cosméticos
Presentaciones: 30ml	Registro Sanitario: NSOC00593-19EC
	

Fuente: Digu B&C, 2022.

1.6 VSM o Mapeo de flujo de valor

Esta herramienta es la que permitirá desarrollar un mapa o una representación visual del flujo de valor de una empresa, en el que señalen tanto las actividades que agregan valor como las que no agregan valor, las mismas que son necesarias para producir un producto

que va desde: los proveedores de insumos y finalmente hasta la entrega del producto al cliente. (Beteta, 2006)

El VSM adaptado a la empresa DIGU como se presenta en la figura 2, nos muestra de manera global el desarrollo y la metodología que utilizan en sus procesos de producción. Para este proyecto nos basamos en el producto de mayor rotación en stock y el que se produce con más frecuencia en su fábrica de producción; el jabón líquido de 3.875litros, es necesario recalcar que también muestra el tiempo de entrega de materiales que es 96 horas cada tres meses, y es entregado en el laboratorio por parte de cada proveedor. Después de la recepción de material se procede a ubicar en el área de abastecimiento; con la materia prima ya en la empresa y de acuerdo a la orden de producción se procede al fraccionamiento y pesado de materiales para luego continuar con la preparación de la misma, concluyendo con el envasado, etiquetado, loteado y el almacenado que en algunos casos es directamente despachado.

Gracias a la observación se puedo demarcar los tiempos de transporte innecesarios durante el flujo de producción, esto debido a una inadecuada ubicación de materiales, maquinaria y estaciones de trabajo; al ser la fábrica de dos plantas el operario no tiene un flujo constante, por el contrario, se mueve de manera innecesaria en algunas ocasiones creado fatiga para él y demoras en el proceso.

Una vez lista la preparación de la mezcla es preciso esperar durante 24 horas la concentración de todos los ingredientes como parte de su finalización. Es indispensable indicar que, el tiempo que demora en entregar los pedidos a sus clientes es de 75 minutos promedio, puesto que se encuentra cerca de la empresa y se puede llevar a cabo dichas entregas sin complicaciones.

1.7 Descripción de la organización

La empresa nace a través de un emprendimiento que abarca al personal de trabajo conformado por cuatro personas, que perciben remuneraciones mensuales. La gerencia está liderada por la química farmacéutica Amanda Guncay Bustos, en la sección de producción se encuentran: Pablo y Aron Guncay, como operarios de producción y gestión del abastecimiento de materiales, finalmente, Gabriela Guaraca quien es delegada del área de contabilidad, y una persona externa como representante de la gestión de ventas.

DIGU B&C cuenta con todos los permisos y notificaciones necesarias aprobadas por ARCSA para la fabricación de sus productos. La compañía labora bajo la metodología MTO (make to order) y MTS (make to stock), en un área de 144 metros cuadrados de construcción divididas en dos plantas en donde más adelante se muestra la distribución de las mismas, posee maquinaria semiautomática, además de utensilios plásticos para un trabajo manual.

Para la gestión de abastecimiento de materia prima DIGU B&C necesita de diferentes proveedores, los mismos que al momento de la entrega de material lo hacen en la propia planta de producción. Por otra parte, la distribución de productos tiene dos formas o canales distintos: de forma directa al consumidor o minorista y para los mayoristas, quienes manejan sus propios canales de distribución desde sus locales comerciales. Actualmente la empresa no tiene establecido un organigrama.

Capítulo 2: Fundamentación de la gestión por procesos

2.1 Gestión por procesos

“Es un modelo estructural y operativo de gestión empresarial y de naturaleza sistémica, alineado con la estrategia empresarial y con enfoque al cliente, mediante el cual se definen, diseñan, desarrollan y mejoran continuamente los procesos organizacionales, con el propósito de lograr incrementos sostenidos de la calidad total, la productividad y la competitividad”. (Coronel, 2017)

“La Gestión por Procesos es el modo de gestionar, basándose en procesos y que percibe la organización como un sistema interrelacionado. En la actualidad, en la mayoría de las organizaciones donde se aplica, coexiste el enfoque de procesos con la administración funcional, que asigna “propietarios” a los procesos y se establece una gestión inter funcional generadora de valor para el cliente y que, por tanto, procura su satisfacción”. (León et. al, 2009)

A continuación, se presenta algunos conceptos relacionados con la gestión de procesos, ya que es importante conocer a la hora de aplicar.

- **Proceso:** Un conjunto de recursos y actividades en los que la entrada se produce en una salida.
- **Subprocesos:** Son actividades definidas.
- **Procesos Clave:** Son los procesos que cubren adecuadamente los objetivos de modelo de negocio.
- **Actividades:** Son los elementos que pueden dividir un proceso.

2.1.1 Cadena de Valor

Según Porter, el liderazgo en costes bajos o la diferenciación dependen de todas aquellas actividades que desarrolle una empresa, y que, separándolas en grupos con una importancia estratégica, ofrecería información para comprender el comportamiento de los costes, así como también identificar fuentes existentes o potenciales de diferenciación, enmarcados en procesos debidamente organizados.

“La cadena de valor permite la identificación y el análisis de actividades de importancia estratégica para obtener alguna "ventaja competitiva"; la ventaja competitiva significa que una empresa realiza actividades que son más exclusivas o eficientes que los competidores y que los clientes consideran importantes” (Emprende y Andaluza, 2015). Se despliega en margen y las actividades de valor, siendo el margen la diferencia entre el valor total y el costo de desempeñar las actividades de valor. Se puede diferenciar dos tipos principales de actividades de valor:

Actividades Primarias: Actividades relacionadas con la creación de productos físicos, las cuales se dividen en cinco categorías: logística interna, operación, logística externa, marketing y ventas, y servicio postventa. (Coronel, 2017)

Actividades de Apoyo: Apoyan las actividades principales y se apoyan entre sí, estas son: infraestructura de la empresa, gestión de recursos humanos, desarrollo de tecnología y adquisiciones o compras. (Coronel, 2017)

Figura 3. Cadena de Valor según Porter



Fuente: Coronel, 2017.

2.1.2 Mapa de Procesos

“El mapa de procesos es una representación gráfica en la que se reflejan las perspectivas de la organización, con las perspectivas locales de cada área o proceso dentro de la misma, ofreciendo una visión completa del conjunto del sistema de gestión de la unidad”. (Bravo, 2011). Por tal motivo es de vital importancia manejar toda la información de cada uno de los mencionados métodos.

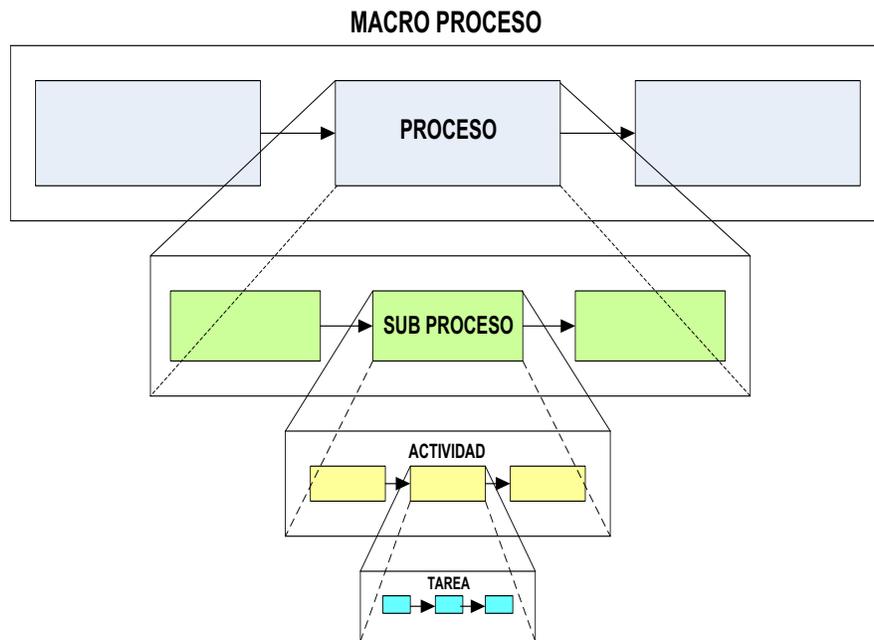
2.1.2.1 Mapa de procesos según su jerarquía

Dadas las relaciones jerárquicas que se establecen entre los procesos organizacionales, se pueden dividir en los siguientes niveles:

- **Macro proceso.** - El proceso de mapear directamente todo el sistema de producción de una organización y modelar el conjunto de actividades a nivel macro que realiza.

- **Procesos.** - Conjunto discreto y definido de actividades que forman parte de un proceso macroscópico.
- **Subprocesos.** - Subdivisiones operativas de los procesos, que se determinan con el objetivo de agilizar la gestión de cada uno de los procesos que los contienen.
- **Actividades.** - Paquetes de trabajo que conforman los subprocesos o los procesos (cuando no se establecen subprocesos), y que se definen con fines de planificación, ejecución y control de éstos. Comúnmente las actividades se clasifican en los siguientes tipos generales: operaciones, inspecciones, movimientos, almacenamientos y demoras que en la práctica no son actividades. (Coronel, 2017)
- **Tareas.** - Elementos unitarios de trabajo que forman parte de las actividades y son de gran importancia para el diseño, la organización y el control de éstas y de los procesos. (Coronel, 2017)

Figura 4. Mapa de procesos según su jerarquía



Fuente: Coronel, 2017.

2.1.2.2 Mapa de procesos según su naturaleza

Los procesos organizacionales, según su naturaleza, se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Procesos estratégicos.** – “Son aquellos que derivan de la estrategia empresarial y se refieren al crecimiento, desarrollo y mejora continua de la organización. La responsabilidad de la gestión de estos procesos es una competencia de la alta dirección, pero atañen a toda la organización, vinculan a ésta con su entorno y su realización ocurre generalmente en el largo plazo”. (Coronel, 2017)

- **Procesos clave.** – Son los procesos que crean valor de manera directa para el cliente final, razón por la cual se los identifica como de *front office* (gestión de cara al cliente).

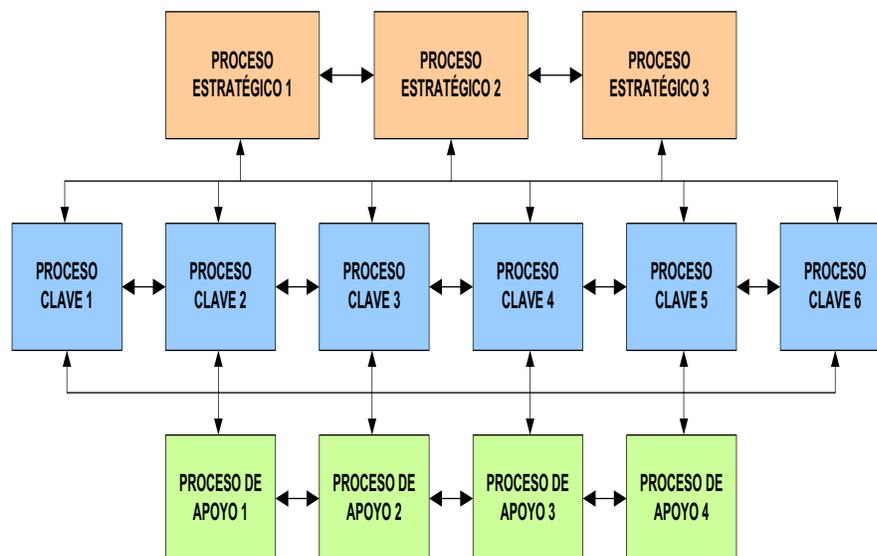
Con frecuencia los procesos clave se encuentran principalmente en los siguientes ámbitos organizacionales:

- Diseño y desarrollo de productos, bienes y/o servicios.
- Desarrollo de mercados.
- Producción y operaciones.
- Marketing y ventas.
- Gestión de las relaciones con clientes, proveedores y otros

stakeholders.

- **Procesos de apoyo.** - Son aquellos cuya finalidad fundamental es facilitar la realización de los procesos clave y los procesos estratégicos, por cuya razón su gestión es sin contacto con el cliente. (Coronel, 2017)

Figura 5. Mapa de procesos según su naturaleza



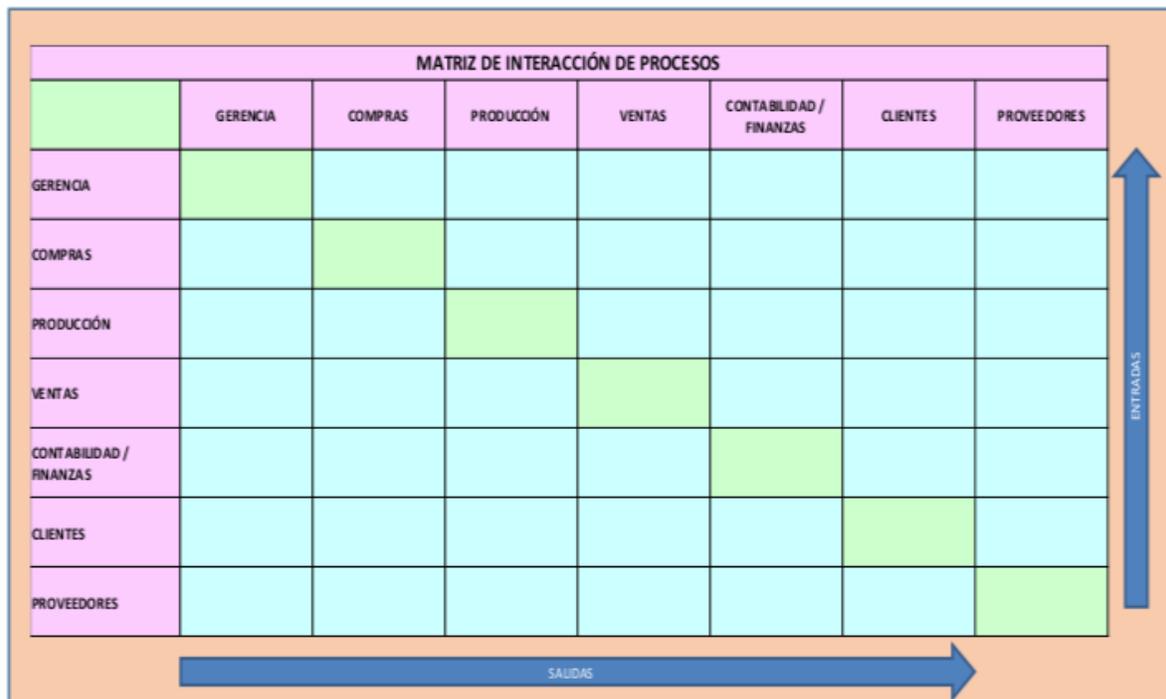
Fuente: Coronel, 2017.

2.1.2 Matriz de Interacción de Procesos

“La matriz de interacción de procesos se basa en los métodos del mapa de dichos procesos de la organización mencionados anteriormente, mostrando la relación e

interacciones de materiales e información entre ellos, donde se plasman los diferentes elementos necesarios para el funcionamiento óptimo de la empresa. Posterior a la identificación y selección, surge la necesidad de definir y reflejar esta estructura de tal forma que facilite la determinación e interpretación de las interrelaciones existentes entre los mismos”. (Ruiz et. al, 2014)

Figura 6. Matriz de interacción de procesos



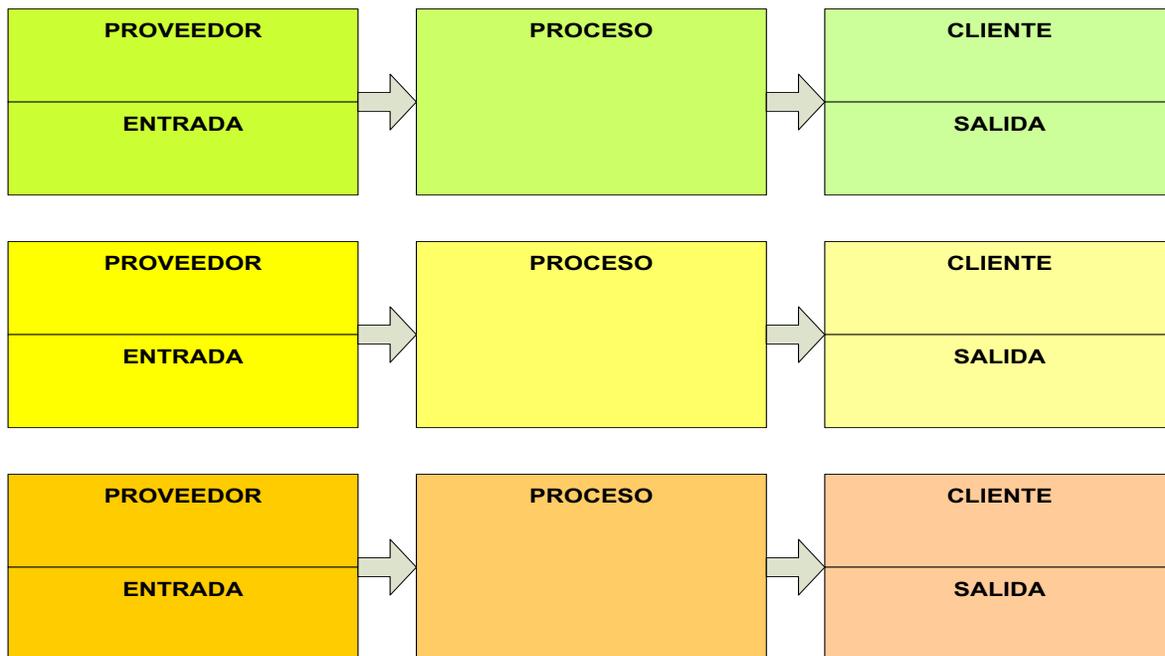
Fuente: Coronel, 2017.

2.1.3 Diagrama de entradas y salidas (SIPOC)

“La matriz SIPOC, sigla que corresponde en inglés, a Proveedores (Suppliers), Entradas (Inputs), procesos (Process), Salidas (Outputs) y Clientes (Customers). Es una herramienta útil para apoyar la implementación del enfoque debido a que obliga a describir las entradas, salidas, clientes y otros atributos que intervienen en las actividades inherentes a un proceso”. (Torres, 2014)

Una manera de particularizar, especificar y analizar la información contenida en la matriz de interacción de procesos, es hacerlo a través del despliegue individualizado de cada uno de estos. El propósito de hacer este diagrama es facilitar el análisis y el uso de la información de las interacciones que ocurren entre cada uno de los procesos y todos los demás. Este tipo de diagrama puede emplearse, con muy útiles resultados, para visualizar y analizar las entradas y salidas de los subprocesos constitutivos de los procesos documentados en la matriz de interacción. (Coronel, 2017)

Figura 7. Diagrama SIPOC



Fuente: Coronel, 2017.

2.1.4 Caracterización de Procesos

La ficha que se presenta a continuación posee la estructura de una tarjeta de identificación del proceso en estudio, la misma que contiene los principales datos y características estructurales y funcionales de este método, que permiten precisarlos e

individualizarlo adecuadamente con el propósito de poder analizarlo y gestionarlo posteriormente (Coronel, 2017).

Figura 8. Ficha de caracterización de un proceso

Denominación	Producción			No. 1
				Hoja 1/1
Macroproceso	<input type="checkbox"/> Proceso	<input checked="" type="checkbox"/> Subproceso	<input type="checkbox"/> Actividad	<input type="checkbox"/> Tarea
Misión/Objetivo	Fecha de elaboración:			
Capacidad				
Dueño(responsable/ejecutor)				
Inicio				
Finalización				
Entradas				
Proveedores				
Salida				
Clientes				
Equipo de proceso				
Recursos				
Ciclo				
Costos				
Indicadores de resultados				
Elaborado por:		Revisado por:	Aprobado por:	

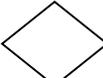
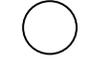
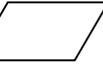
Fuente: Coronel, 2017.

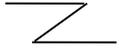
2.1.5 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo o diagrama de actividades es una forma de representar gráficamente un proceso de alguna naturaleza a través de una serie de pasos estructurados y enlazados que permiten revisarlo en su conjunto. Su importancia radica en que permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta equilibrada, es decir, bien distribuida en las personas, sin sobre carga para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura. Dichos diagramas de flujo son importantes para el diseñador por que le ayuda en la definición, formulación, análisis y solución del problema.

“El diagrama de flujo ayuda a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de procedimientos incluidos, le ayudará analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración”. (Manene, 2011)

Figura 9. Símbolos de uso frecuente en diagrama de procesos

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Operación
	Decisión
	Transporte
	Documento impreso
	Inicio / Fin
	Conector
	Almacenamiento / Archivo
	Demora / Espera
	Inspección / Control
	Entrada / Salida
	Sentido de flujo

	Transmisión electrónica de datos
---	----------------------------------

Fuente: American National Standards Institute, s.f.

2.1.6 Ventajas de su aplicación

- Tiene los procesos bajo control, su funcionamiento mejora continuamente y se reduce la probabilidad de inestabilidad a causa de cambios inoportunos.
- Determina en cada proceso indicadores de funcionamiento y objetivos de mejora.
- Delega responsabilidades a cada proceso y estación de trabajo.
- Posibilita medir la actuación de la organización, reducir costos internos innecesarios es decir actividades que no generan valor.
- Disminuye los plazos de entrega, es decir reducir los tiempos de ciclo para poder mejorar la calidad en sus productos y servicios.
- Dirige a la organización en torno a resultados y no a tareas.
- Rechaza las divisiones de las funciones por departamentos.
- Analiza el grado de satisfacción de los clientes ya sea interno o externo y lo coteja con la evaluación del desempeño personal.

2.2 Conceptuación mejora continua de los procesos

“El mejoramiento continuo es el conjunto de todas las acciones diarias que permiten que los procesos y la empresa sean más competitivos en la satisfacción del cliente. La mejora continua debe formar parte de la cultura de la organización, convirtiéndose en una

filosofía de vida y trabajo. Esto incidirá directamente en la velocidad del cambio”.
(Cabrera, 2010)

El plan de mejora es un proceso que se utiliza para lograr la calidad total y la excelencia de las organizaciones de manera progresiva, para así obtener resultados eficientes y eficaces. El punto clave del plan de mejora es conseguir una relación entre los procesos y el personal generando una sinergia que contribuyan al progreso constante. Por este motivo se convierte en la sinergia de cada integrante de la empresa, que vela por el desarrollo y crecimiento continuo de la misma, a través de la mejora de sus procesos procurando satisfacer las expectativas del cliente. (Proaño y Villavicencio, 2017)

2.2.1 Metodología PHVA

El ciclo PHVA o ciclo Deming hace referencia al método de gestión de la calidad que permite a las empresas implementar medidas de mejora, este ciclo tiene como objetivo, mejorar todos los procesos. Las etapas del trabajo se encuentran claramente descritas por medio de: planificar, hacer, verificar y actuar; las cuales se explican claramente a continuación:

2.2.1.1 Planificar: Identificar metas y métodos para alcanzarlas.

2.2.1.2 Hacer: Educar a los empleados e implementar el cambio.

2.2.1.3 Verificar: Comprobar el efecto del cambio: ¿Se ha logrado la meta? Si no es así, vuelva a la etapa de planear.

2.2.1.4 Actuar: Tomar las medidas adecuadas para institucionalizar el cambio. La limitación de este enfoque en la práctica es que se debe analizar la situación actual antes de comenzar a aplicar este ciclo.

2.2.2 Ventajas de la mejora continua

- Permite mejorar de manera continua los procesos mediante la reducción o eliminación de fallas y errores en los mismos.
- Es una manera sólida para estar mejor preparados y poder competir en los actuales y futuros escenarios económicos.
- Mejora notable en la productividad.
- Busca la manera de hacer las ideas posibles y siempre en función de los procesos y no de las personas.
- Se intenta mejorar la imaginación más que el dinero.
- Contribuir a la mejora de las debilidades de la empresa.
- Es eficaz para desarrollar cambios positivos.
- Minimizar las faltas en la calidad
- Buscar una mejor calidad de los productos pensando en las necesidades del cliente.
- Analizar los procesos para la corrección de errores e inconvenientes.

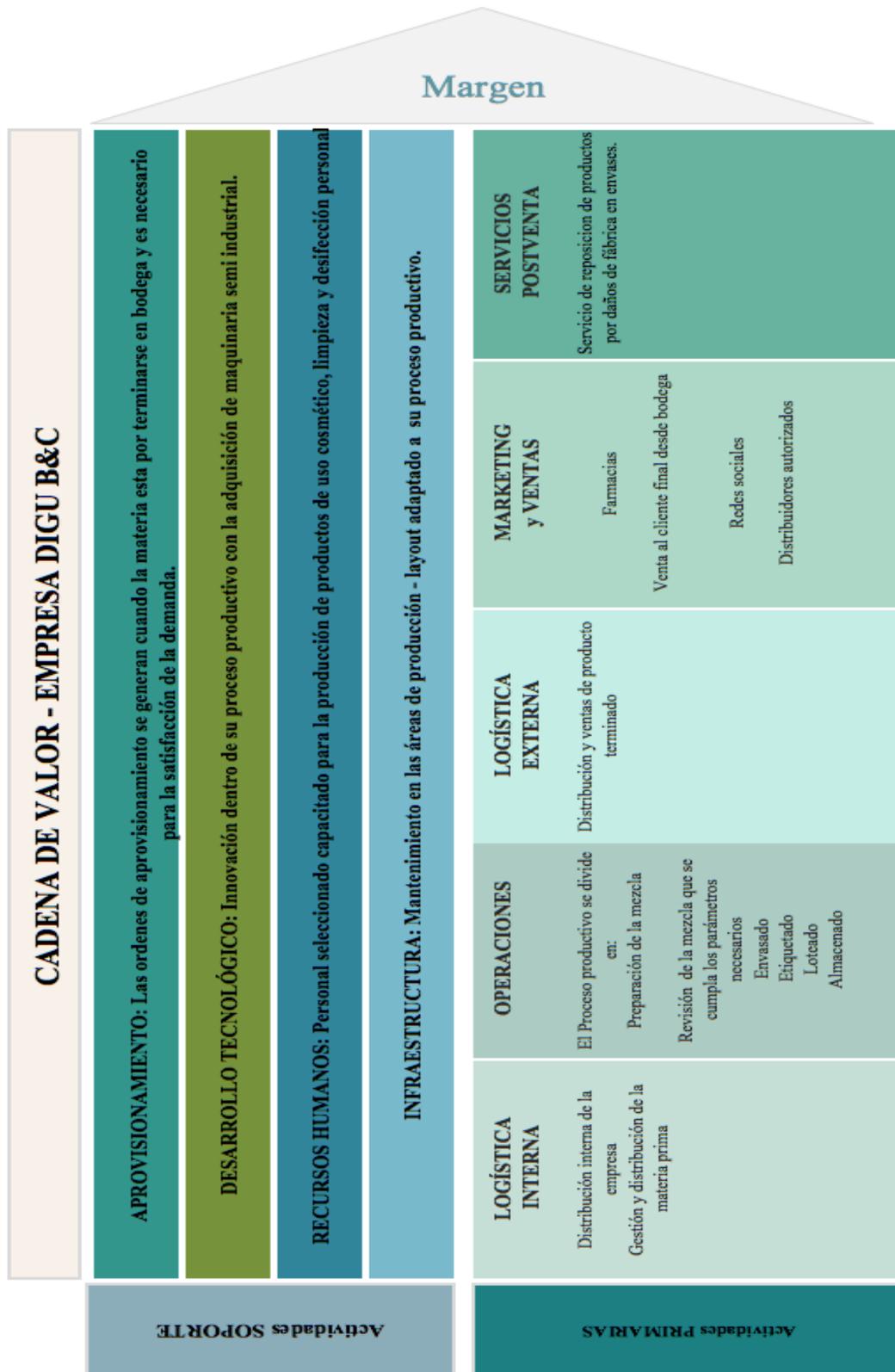
Capítulo 3: Identificación y definición de los procesos

3.1 Cadena de valor

A continuación, en la figura 12 se muestra la cadena de valor de Michael Porter, adaptada a la empresa DIGU B&C, considerando el funcionamiento de la empresa desde la gestión del aprovisionamiento de la materia prima, hasta el almacenamiento de los productos terminados en bodega y un seguimiento con un servicio post venta de satisfacción al cliente. En la sección que se encuentran las actividades primarias, están relacionadas directamente con el modelo de negocio de la empresa.

Por otra parte, dentro de la figura triangular, se describe la ventaja competitiva, lo que hace mención a los aspectos diferenciadores de la empresa ante el mercado actual. Una vez definido cada ángulo planteado por la cadena de valor de Porter, se ha podido identificar cómo se maneja la organización internamente y se ha aclarado la visión de lo que se está realizando correctamente y los defectos de los mismos.

Figura 10. Cadena de valor según Porter adaptado a la empresa Digu B&C

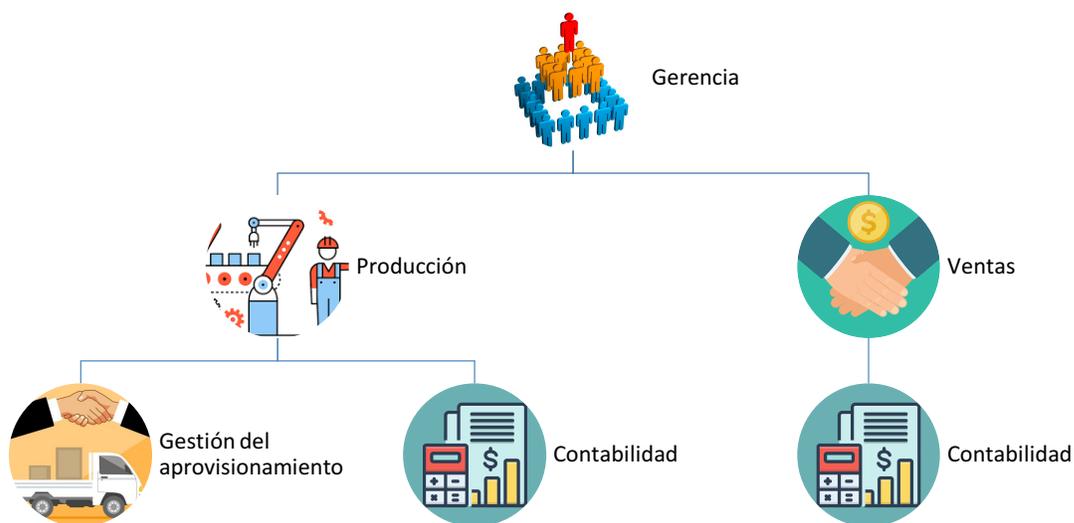


Fuente: Digu B&C, 2022.

3.2 Mapa de procesos según su naturaleza

Se realizó un mapa de proceso según su naturaleza en donde se puede observar la distribución de su organización. En la figura 13 se muestra el mapa de procesos adaptado a la empresa Digu B&C, en donde se puede observar todas las interrelaciones que existen:

Figura 11. Mapa de procesos según su naturaleza de la empresa Digu B&C



Fuente: Digu B&C, 2022.

Como podemos observar: contabilidad se relaciona directamente con dos procesos claves en la empresa como son producción y ventas. En este proyecto de titulación nos enfocaremos directamente en el proceso de producción, siendo el más necesario para mejoras de la empresa, cabe recalcar que todo lo que se propone ha sido realizado tras un estudio cuidadoso con el propósito de cumplir a cabalidad.

3.3 Matriz de interacción de procesos

La matriz de interacción de procesos de la empresa Digu B&C se interpreta según indica el sentido de las flechas. De esta manera, se puede identificar de una forma más sencilla cuáles son las interacciones entre todos y cada uno de los procesos. En este caso en la empresa podemos ver que todos los procesos interactúan pues cada cuadrado blanco mantiene su indicación de cómo existe relación entre entradas y salidas.

Figura 12. Matriz de interacción de procesos adaptada a la empresa Digu B&C

MATRIZ DE INTERACCIÓN DE PROCESOS					
	GERENCIA	PRODUCCIÓN	VENTAS	GESTIÓN DEL APROVISIONAMIENTO	CONTABILIDAD
GERENCIA		Planificación de producción	Estrategia y planificación de ventas	Políticas de entrega	Autorización de pagos
PRODUCCIÓN	Informe de producción		Producto terminado	Especificaciones y requerimientos de materia prima	Informe de recursos utilizados
VENTAS	Informe de ventas	Notas de pedido		Planificación de ventas	Facturas y comprobantes de ventas
GESTIÓN DEL APROVISIONAMIENTO	Proformas de materia prima	- Materia prima - Cotizaciones de materia prima	Stock de materia prima y frecuencias de reposición		Entrega de documentos contables del proveedor
CONTABILIDAD	Informe financiero	Costos de producción	Nuevos factureros y nuevas notas de pedidos	Pagos a proveedores	

SALIDAS →

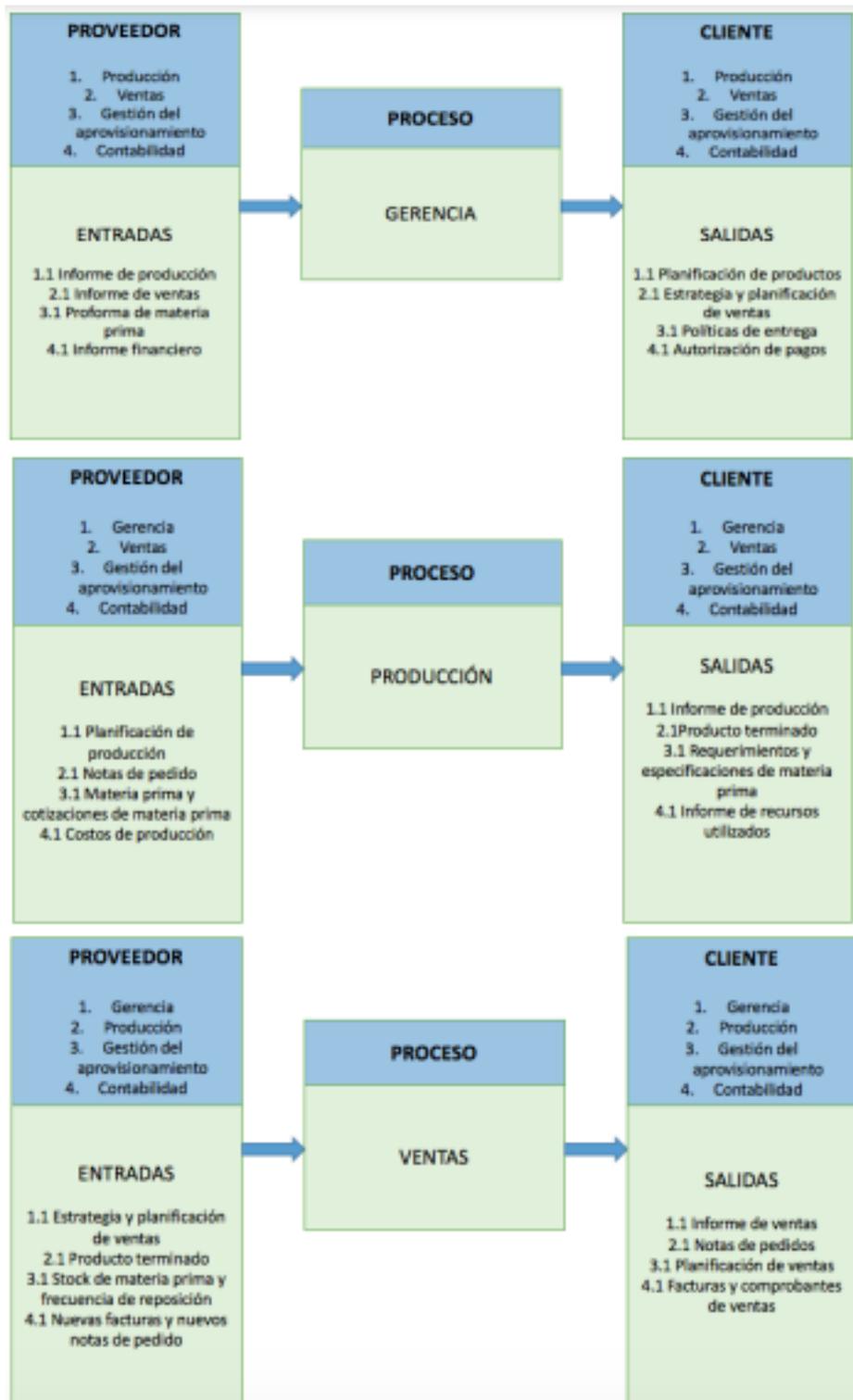
↑ **ENTRADAS**

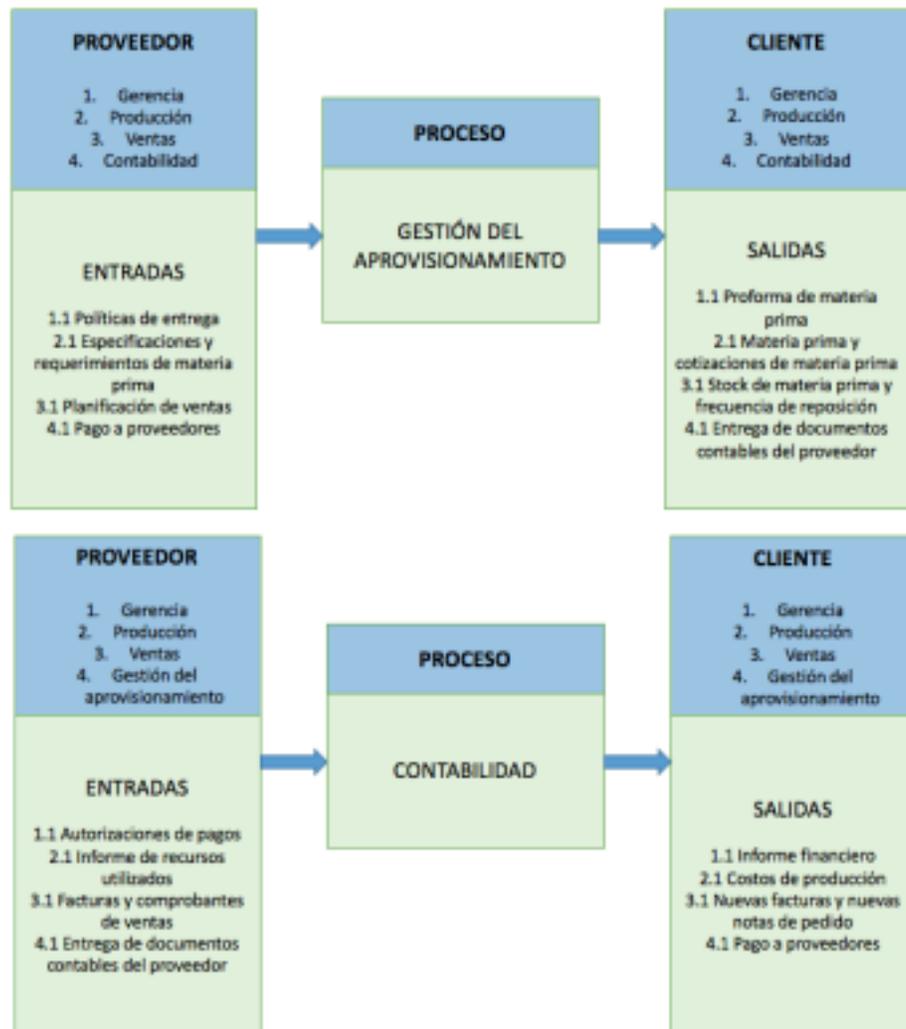
Fuente: Digu B&C, 2022.

3.4 Diagrama de entradas y salidas (SIPOC)

El diagrama que se presenta, está apoyado en las entradas y salidas establecidas en la matriz de interacción analizada anteriormente. A continuación, se expone el diagrama SIPOC en todos sus procesos, adaptado a la empresa Digu B&C.

Figura 13. Diagrama SIPOC adaptado a la empresa Digu B&C





Fuente: Digu B&C, 2022.

De la misma forma que fueron analizadas las herramientas anteriores, se estudió un diagrama, enfocado de forma macro en la empresa, en consecuencia, se realizó un estudio detallado de la línea de producción. Se recalca que todas las partes que interactúan en el SIPOC de Digu B&C son en parte organizacional interna. Por lo tanto, proveedor y cliente son aspectos que incluyen el proceso de producción, de la misma forma, las entradas y salidas se obtuvieron del diagrama de interacción de procesos. Al mostrar el diagrama SIPOC nos ayuda a que cada proceso sea estudiado como unidad que se relaciona con las

demás, esto permite que se analicen individualmente, pero sin separar la relaciones que existe con otros.

3.5 Caracterización del proceso

La caracterización de procesos es una tarjeta de identificación del proceso que contiene datos, permitiendo individualizarlo para su estudio y manejo posterior, de acuerdo a sus características generales, estructurales y funcionales. (Coronel, 2017). A continuación, se expone una matriz de caracterización del proceso de producción de jabón líquido de la empresa Digu B&C.

Esta matriz tiene relación con el VSM presentado anteriormente, pues muestra la caracterización del proceso de 100 envases de 3.875 litros de jabón líquido.

Figura 14. Ficha de caracterización del proceso adaptada a la empresa Digu B&C

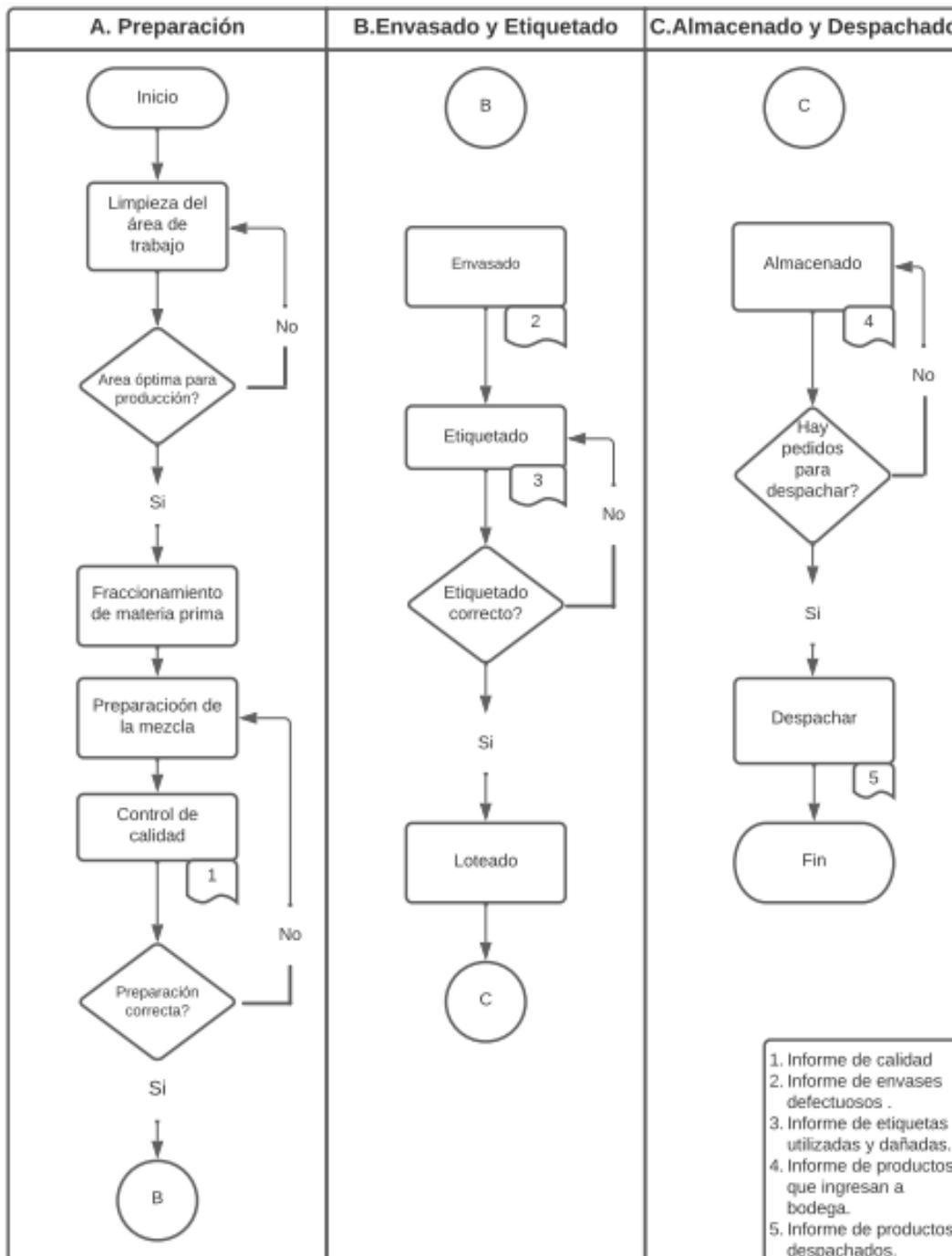
Denominación	Producción de jabón líquido		No. 1
			Hoja 1/1
Macroproceso <input type="checkbox"/> Proceso <input checked="" type="checkbox"/> Subproceso <input type="checkbox"/> Actividad <input type="checkbox"/> Tarea <input type="checkbox"/>			Fecha de elaboración: 20/03/2022
Misión/Objetivo	Cumplir el plan de producción de jabón líquido		
Capacidad	100 envases de 3,875 litros		
Dueño(responsable/ejecutor)	Operario de turno		
Inicio	Limpieza del area de trabajo y fraccionamiento de materia prima		
Finalización	Loteado y Almacenado		
Entradas	Nota de pedido, informe de compra de materia prima		
Proveedores	Ventas y gestión del aprovisionamiento		
Salida	Informe de producción, producto terminado, registro de liberación de producto terminado		
Clientes	Proceso de ventas		
Equipo de proceso	1 encargado de realizar las actividades del proceso		
Recursos	Balanza, tanques, purificador de agua, batidora, envasadora, maquina de loteado, instrumentos varios para la producción		
Ciclo	Tiempo de ciclo: 625min		
	Tipo de actividad: trabajo en planta		
	Frecuencia: segun las notas de pedidos de ventas y cuando no hay stock en bodega		
Costos	\$3,35 dólares americanos por envase de 3,875 litros de jabón líquido		
Indicadores de resultados	Numero de envases que no cumplen especificaciones(peso)		
	Numero de etiquetas dañadas		
	Porcentaje de texapon desperdiciado al momento de mezclar		
	Numero de envases conformes		
	Numero de envases defectuosos o rotos		
Elaborado por:	Miguel Fereño	Revisado por:	Operario de producción
		Aprobado por:	Gerencia

Fuente: Digu B&C, 2022.

3.6 Diagrama de flujo

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso de producción en la empresa DIGU B&C:

Figura 15. Diagrama de flujo del proceso de producción en la empresa Digu B&C



Fuente: Digu B&C, 2022.

Mediante el diagrama de flujo se evidencia una comprensión global de la secuencia de actividades respectivamente detallada que se debe realizar para el proceso de producción, desde la etapa de preparación del área de trabajo y fraccionamiento de materia prima hasta la etapa de almacenado, y despachado de producto terminado. Con un reconocimiento necesario del proceso, se puede considerar presentar propuestas de mejoras en diferentes actividades. Estas propuestas y recomendaciones serán descritas y examinadas en los capítulos siguientes.

Capítulo 4: Mejora continua de los procesos

4.1 Identificación del proceso a mejorar o que agrega valor

El ciclo de mejora continua o PHVA es la herramienta que comúnmente se utiliza para implementar la mejora en los procesos. El ciclo consta de cuatro etapas: planear, hacer, verificar y actuar. En este caso se ha centrado en los procesos claves, que, previamente se han establecido en el mapa de procesos, ya que poseen una mayor y directa incidencia en el trabajo productivo de la empresa.

Se han identificado varias oportunidades de mejora que pueden introducirse fácilmente y obtener buenos resultados con mínima inversión de capital. Existen herramientas de mejora, las cuales pueden ser de análisis y otras, de aplicación inmediata o a futuro. A continuación, se presentan algunas herramientas que permiten observar fallas dentro del proceso de producción, al mismo tiempo que muestran soluciones eficaces. Inicialmente, a partir del uso de herramientas tales como: análisis foda, entrevista a trabajadores, análisis de desperdicios e identificación del layout actual; definiremos la situación actual del proceso productivo para después continuar aplicando herramientas de mejora como: propuesta de mejora de layout, 5's y tablero Andon; además se plantean recomendaciones generales a alta dirección de cómo puede mejorar la empresa su proceso de producción y su laboratorio.

4.1.1 Análisis FODA

Una vez que se ha establecido nuestro proceso clave de mejora y la variable, es necesario realizar un análisis FODA del mismo, ya que de esta manera conoceremos la situación actual tanto del proceso como de la empresa.

FODA, que significa: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, es una herramienta que nos permite desglosar los aspectos internos y externos del proceso de producción, es una matriz fácil y rápida pero un poco básica en análisis, sin embargo, es muy útil para conocer los factores que pueden ser mejorados, eliminados o aumentados en la empresa Digu B&C.

Tabla 6. Análisis Foda de la empresa Digu B&C

Análisis FODA	
Fortalezas	Oportunidades
Adquisición de un ERP Producción de tipo Flow Shop Productos de primera necesidad	Ventas a un mercado nacional Lanzamiento de nuevos productos Aumento de maquinaria
Debilidades	Amenazas
Falta de estudio de mercado Falta de documentación o registros Limitada capacidad de inversión	Productos similares Pérdida de clientes y proveedores Pagos retrasados

Fuente: Digu B&C, 2022.

Para la siguiente fase del análisis FODA, se determina un valor de ponderación para cada uno de los periodos que lo conforman, los valores asignados están en una escala de 1 al 3 siendo 1 el valor con menor actuación y 3 el de mayor relevancia. En la tabla 7 se observa cada factor con su respectiva ponderación, es necesario observar cada detalle que se presenta.

Tabla 7. Ponderaciones del análisis Foda de la empresa Digu B&C.

Análisis FODA	
Fortalezas	Oportunidades
Adquisición de un ERP (3) Producción bajo pedido (2) Productos de primera necesidad (2)	Ventas a un mercado nacional (1) Lanzamiento de nuevos productos (3) Aumento de maquinaria (1)
Debilidades	Amenazas
Falta de estudio de mercado (1) Falta de documentación o registros (3) Limitada capacidad de inversión (2)	Productos similares (2) Pérdida de clientes y proveedores (3) Pagos retrasados (2)

Fuente: Digu B&C, 2022.

En la siguiente tabla, se muestra la suma total y porcentajes de cada uno de los factores analizados.

Tabla 8. Suma y ponderaciones del análisis Foda

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
3+2+2=7	1+3+2=6	1+3+1=5	2+3+2=7	7+6+5+7=25
7=28%	6=24%	5=20%	7=28%	25=100%

Fuente: Digu B&C, 2022.

Para finalizar el análisis, es necesario determinar el balance estratégico que nos permite calcular en qué posición está establecida actualmente la empresa Digu B&C y cómo debe actuar. Es necesario establecer el factor de optimización, que debe ser calculado con la suma de las fortalezas y oportunidades, logrando una visualización o posición que sea favorable según las ventajas competitivas y posibles escenarios que ayuden a un mejor rendimiento de la empresa. Igualmente, se necesita realizar el cálculo del factor de riesgo, esto se logra con la suma de debilidades y amenazas, para visualizar y estar preparados ante escenarios que condicionan a un crecimiento de la organización.

Tabla 9. Factor de optimización y riesgo del balance estratégico del análisis foda.

Factor de optimización	28%+20%=48%
Factor de riesgo	24%+28%=52%

Fuente: Digu B&C, 2022.

Se puede concluir que se tiene una diferencia de 4 puntos porcentuales entre los factores de optimización y de riesgo, la empresa DIGU B&C debe enfocarse en reducir las amenazas que son las que le afectan y ponen en peligro un desarrollo óptimo empresarial, necesita generar estrategias en donde se pueda mantener con el riesgo mínimo posible, además debe mantener y mejorar sus fortalezas debido a que estas le ayudan a mejorar una adecuada posición en el mercado y un crecimiento acorde a los objetivos de la empresa.

4.1.2 Entrevista a los trabajadores

Para poder alcanzar una mejor visión de cómo se maneja la empresa en su producción se habló directamente con los dos operarios que laboran en la fábrica, pues ellos son los que tienen incidencia directa con el proceso y se convierten en uno de los actores principales dentro de este trabajo, siendo de gran ayuda para poder elaborar este proyecto de titulación. Se plantearon ocho preguntas, las mismas que fueron solventadas por ellos.

- **¿Cómo manejan el aprovisionamiento de materia prima?**

La materia prima se adquiere cuando aproximadamente queda poca en bodega en la producción normal y se trabaja bajo pedido, cuando es necesario es decir son de imprevisto, siempre en cada pedido los proveedores envían la ficha técnica y además se realiza una prueba de calidad para que ingrese a la bodega, si no cumple las especificaciones necesarias, existen políticas de devolución.

- **¿Qué dificultades son las que más inciden al momento de producción de jabón líquido?**

Dentro del proceso de producción de jabón líquido la actividad que más genera problemas o dificultades en el flujo es el envasado, pues se utiliza una envasadora de sólidos que es manual y tienen una envasadora semiautomática que trabaja de forma más acelerada y más justa en el peso; pero esta máquina se encuentra fuera de servicio, pues, fue importada y no tienen un técnico que les pueda calibrar y hacer conexiones de la misma.

El etiquetado también es un problema para la producción debido a que no existe una máquina para dicha actividad y se etiqueta de forma manual, lo que significa que no todos los productos están siendo iguales lo que perjudica a la estética del producto, considerándolo no llamativo a más de generar un desperdicio considerable de etiquetas por lote de producción.

- **¿En qué se basan para saber cuándo hay que producir más lotes?**

Se basan en la experiencia de ventas a clientes frecuentes, no manejan un programa de producción, sino que lo hacen según las necesidades en bodega, al mes, dos semanas son de producción y las otras dos de planificación. Un estimado es que, cada dos semanas producen el producto más vendido que es el jabón líquido de 3,875 litros; existen productos que no están siendo fabricados pues no existe rotación de stock como por el ejemplo el removedor de esmalte y el gel antibacterial.

- **¿Llevan un control de las órdenes y tienen claro cuántos productos se encuentran en estado pendiente, en proceso, en espera y terminadas?**

No, se manejan con órdenes que salen de gerencia y se escriben en un pizarrón blanco que está en el área de producción, aquí se apunta lo que se necesita, pero no se especifica a detalle; la gerencia entrega órdenes de producción que no se cumplen en su mayoría al 100% es decir existen veces que no se completa la producción planificada ya sea por falta de materia prima o por demoras o retrasos en el flujo de producción.

Tampoco hay una comunicación directa con gerencia al terminar la orden de producción ni un detalle exacto de todo lo que pasó en el proceso productivo.

- **¿Llevan un control o base de datos de ventas?**

Para este apartado no existe registro, por lo que no se puede realizar una previsión de la demanda, tienen clientes frecuentes y antiguos y no se dan apertura por el momento a nuevos lugares, en un promedio de dos semanas sería la frecuencia con la que compran estos clientes.

- **¿Realizan algún tipo de mantenimiento en la planta?**

Realizan un mantenimiento preventivo, es decir la limpieza de maquinaria y de la planta son los días lunes, miércoles y viernes. Existen máquinas que no están siendo utilizadas, son tres máquinas que fueron importadas, estas son: una barra transportadora, y dos máquinas para empacar; la capacidad de la barra transportadora en peso es máximo 5kg por lo que no es necesaria para los productos que se fabrican, además no se utilizan porque no cuentan con una persona para poder ser calibradas e instaladas en la planta, creando una pérdida de espacio y dinero que fue invertido en las mismas.

- **¿Cómo controlan el inventario?**

La empresa adquirió un ERP que por el momento sólo es utilizado para controlar inventario de producto terminado, más no de materia prima ni producto en proceso.

Este ERP no es utilizado para más cosas pues la empresa que vendió el mismo no se ha reportado por temas de capacitación siendo una pérdida más de dinero pues no existe respuesta ni fecha de la misma.

- **¿Qué tipo de riesgos creen que existen en la bodega acerca de la seguridad de los operarios?**

Lo primero es que en toda la planta no existe un control de temperatura, ésta no debería superar los 25 grados centígrados pues se almacenan productos que son inflamables, además no se le entrega los debidos equipos de protección al personal, lo más peligroso es al momento de producir cloro, pues su preparación conlleva movimientos corporales de inclinación hacia un tanque grande en donde existe el riesgo de que se pueda regar y afectar la salud, específicamente la piel del operario, este mismo producto al momento de mezclar con el agua se lo realiza con una jarra plástica no apto para el proceso, creando la imperiosa necesidad de utilizar mascarillas y guantes industriales.

4.3.1 Análisis de desperdicios

Tabla 10. Ficha de análisis de desperdicios del proceso de producción

Análisis de desperdicios			
Empresa: Laboratorio Digu B&C			
Área: Producción			
Desperdicio	Ubicación	Observaciones	Anexos
Movimientos innecesarios	Área de fraccionamiento y pesado de los materiales.	Al momento de fraccionar y pesar los materiales se identificó movimientos innecesarios por una mala organización de la estación de trabajo y no está la materia prima cerca del área	

		de fraccionamiento y pesado, estos se encuentran en la planta alta.	
Inventario	Bodega de producto terminado.	Se localiza todo el producto terminado en distintas áreas, no existe un orden por lo que no se puede manejar inventario exacto además no manejan un sistema FIFO.	
Transporte	Producción	Se pudo observar un layout mal distribuido. La producción de jabón no se maneja con un flujo de producción que nos ayude a restar tiempos, la materia prima y herramientas están lejos de las estaciones de trabajo, al ser el laboratorio de dos plantas parte de la materia prima se encontraba en la primera planta y en la segunda las estaciones de trabajo.	

Espera	Preparación de la mezcla	Preparación de texapón con agua necesita de 24 horas para disolverse bien.	
Reproceso	Envasado y etiquetado	El envasado es el proceso más demorado por lo que se puede considerar como cuello de botella, pues al hacerlo de forma manual no se puede controlar el peso exacto de cada envase por lo que cuando no están del mismo peso se tiene que volver a llenar hasta que sea el peso necesario o vaciar en caso de estar en exceso de producto, el peso es algo necesario y solicitado por Arcsa, el etiquetado también al ser de forma manual no todas las etiquetas se pegan alineadamente, algunas se desperdician al momento de sacarlas para volverlas a poner	

		porque están mal pegadas, esto también genera demora en el proceso productivo.	
--	--	--	--

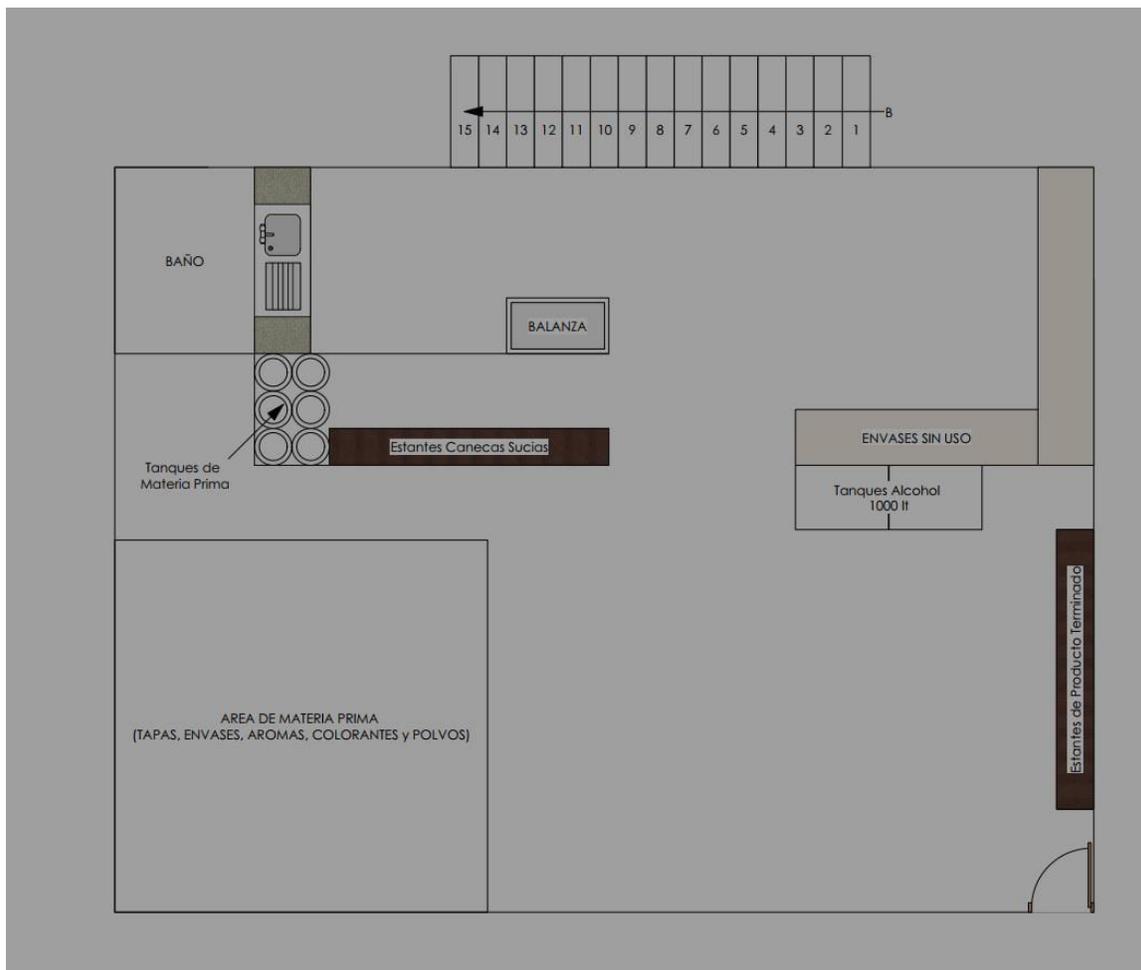
Fuente: Digu B&C, 2022.

La ficha utilizada es un análisis después de la visita, no genera demasiado tiempo de estudio, únicamente muestra problemas superficiales no detallados, sin embargo, es de gran utilidad para generar soluciones rápidas y eficientes.

4.4.1 Layout actual de la empresa

“La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal, que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines fijados por la empresa”. (De la Fuente y Quesada, 2005)

Figura 16. Distribución actual de la fábrica DIGU B&C planta baja



Fuente: Digu B&C, 2022.

Figura 17. Distribución actual de la fábrica DIGU B&C planta alta



Fuente: Digu B&C, 2022.

4.2 Aplicación de herramientas de mejoras

4.2.1 Aplicación de 5's

“Es un programa de trabajo para empresas y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden-limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual o grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas, de equipos y la productividad factor importante de este trabajo”. (Sacristán, 2005)

Las 5's son cinco principios japoneses cuyos nombres empiezan por S y que siguen el mismo direccionamiento que es conseguir una planta de producción limpia y ordenada, estos nombres son:

1. **Seiri:** En donde se trata de organizar todo, separar lo que no sirve de lo que sirve y clasificarlo
2. **Seiton:** Significa ordenar, desechamos lo que no sirve y se establecen normas de orden para cada cosa.
3. **Seison:** Significa limpiar, realizar limpieza con el fin de que el operario se identifique con su estación de trabajo y la maquinaria de la que son responsables.
4. **Seiketsu:** O mantener la limpieza, a través de controles establecer estándares de limpieza, aplicarlos y mantenerlo en un nivel de referencia.
5. **Shitsuke:** Realizar una inspección de manera constante o estandarizar.

La aplicación de la herramienta 5's se vuelve necesaria en la empresa Digu B&C pues existe desorden en su materia prima, en las herramientas y en las estaciones de trabajo,

además existen productos defectuosos por lo que se propone crear un espacio para los mismos, fomentando el reciclaje, ya que el objetivo y misión de la empresa es ser amigables con el medio ambiente y ser socialmente responsables.

Para poder implementar esta herramienta nos basaremos en los tres primeros principios que son: organización, orden y limpieza; como consecuencia los dos siguientes denominados: estandarización e inspección, se logran a largo plazo y a través de capacitaciones con los operarios y sobre todo si la empresa tiene una cultura organizacional apta para poder alcanzar los mismos.

Tabla 11. Antes y después de las estaciones en la empresa Digu B&C





Fuente: Digu B&C, 2022.

En las imágenes se muestra claramente que las estaciones de trabajo y lugares para colocar materia prima no se encuentran de una manera organizada para que el operario pueda desempeñar su trabajo de manera óptima, también podemos observar que la materia prima no se encuentra marcada para que el operario pueda distinguir de una forma adecuada. Con lo sugerido, a futuro se podría visualizar mayor organización, orden y limpieza, por lo tanto, los trabajadores tendrán mayor facilidad al operar y un mayor espacio. Lo que implica evitar tiempos innecesarios, pérdida de materia prima, accidentes laborales al momento de producir jabón líquido, esto lo vamos a demostrar más adelante a través de una plantilla de análisis de valor agregado.

4.2.2 Tablero Andon

Este tablero cuelga sobre las líneas de producción para alertar a los supervisores en caso de problemas. El tablero también indica si la línea se detuvo en forma temporal o no, y si se encuentra en espera o detenida por problemas internos. Este tablero informa rápidamente al supervisor de lo que él o ella necesita saber para tomar medidas inmediatas y posibilita así que supervisores puedan controlar el área. En el largo plazo también obliga

a los supervisores que desarrollen contramedidas para problemas recurrentes. (Mishina y Takeda,1992)

A continuación, en la empresa Digu B&C se implementó un tablero Andon sencillo en un espacio que no estaba siendo utilizado para ningún beneficio dentro del proceso de producción, como podemos ver en las imágenes posteriores, en el andon de la empresa se colocó de color rojo cuando la orden de producción ingrese mediante gerencia para que el operario sepa que está pendiente, de color azul cuando esté en producción, de naranja cuando se encuentre detenido o en espera el proceso, esto puede ser por algún problema con la maquinaria, la materia prima o falta de información en la orden y por último de color verde cuando la orden esté terminada y lista para ser almacenada o despachada de la fábrica.

Para los operarios es de gran ayuda debido a sus jornadas laborales (mañana y tarde), esto les ayudará a que sepan que está pasando con la orden de producción y en qué estado se encuentra.

Figura 18. Tablero sin uso en el laboratorio Digu B&C



Fuente: Digu B&C, 2022.

Figura 19. Tablero Andon implementado en el laboratorio Digu B&C



Fuente: Digu B&C, 2022.

4.2.3 Mejora de layout

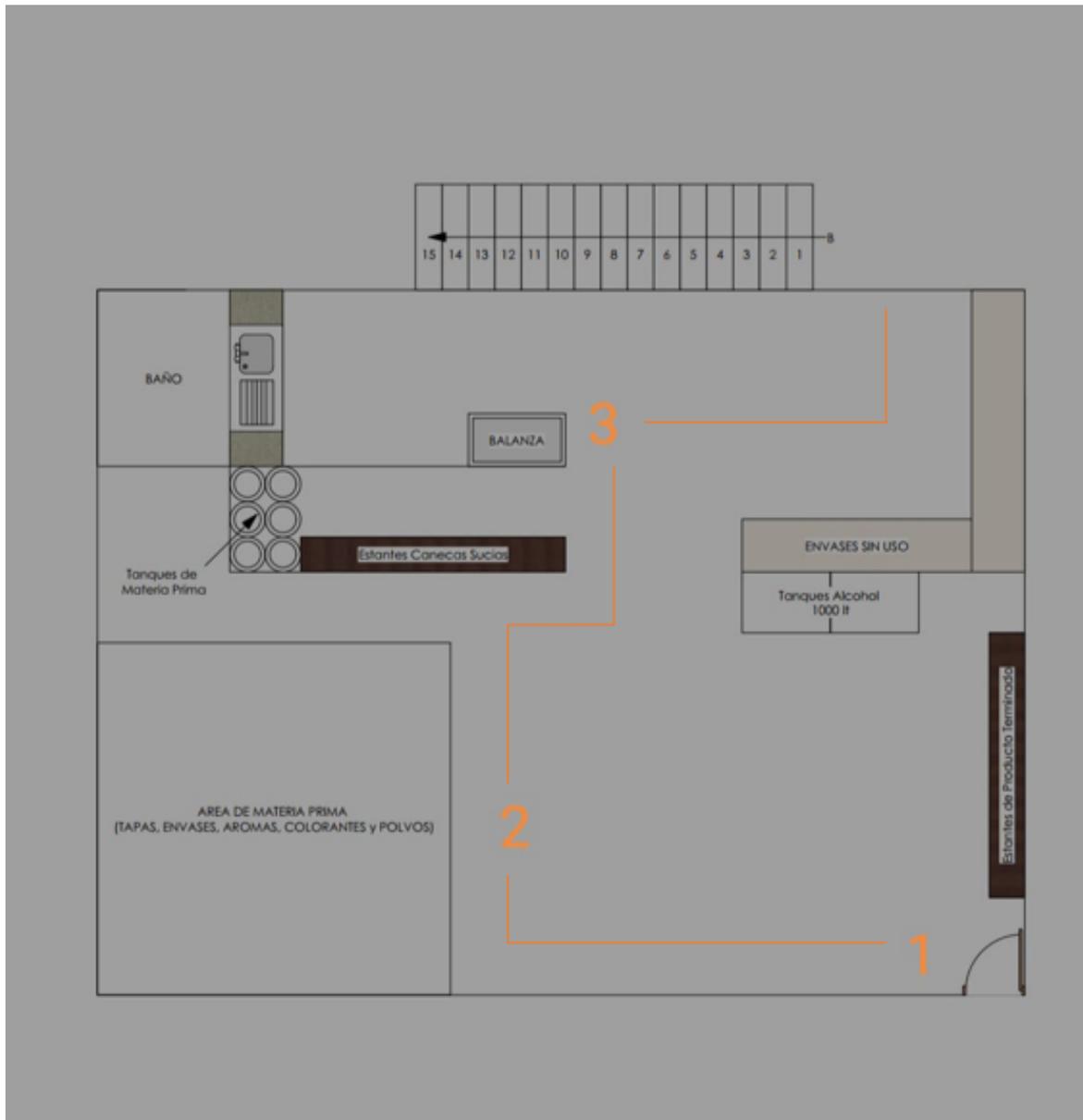
“La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras y formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de tal forma, que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines fijados por la empresa”. (García y Quesada, 2005)

A través de un diagrama de espagueti podremos observar y analizar, que, con un cambio en el layout de la empresa se puede generar menos movimientos innecesarios en el flujo de producción, a partir de esto conseguimos restar tiempos siendo una mejora importante para la organización.

Se observa la distribución actual de la empresa y la propuesta de mejora con el fin de lograr un proceso productivo con un flujo más lineal, constante y rápido.

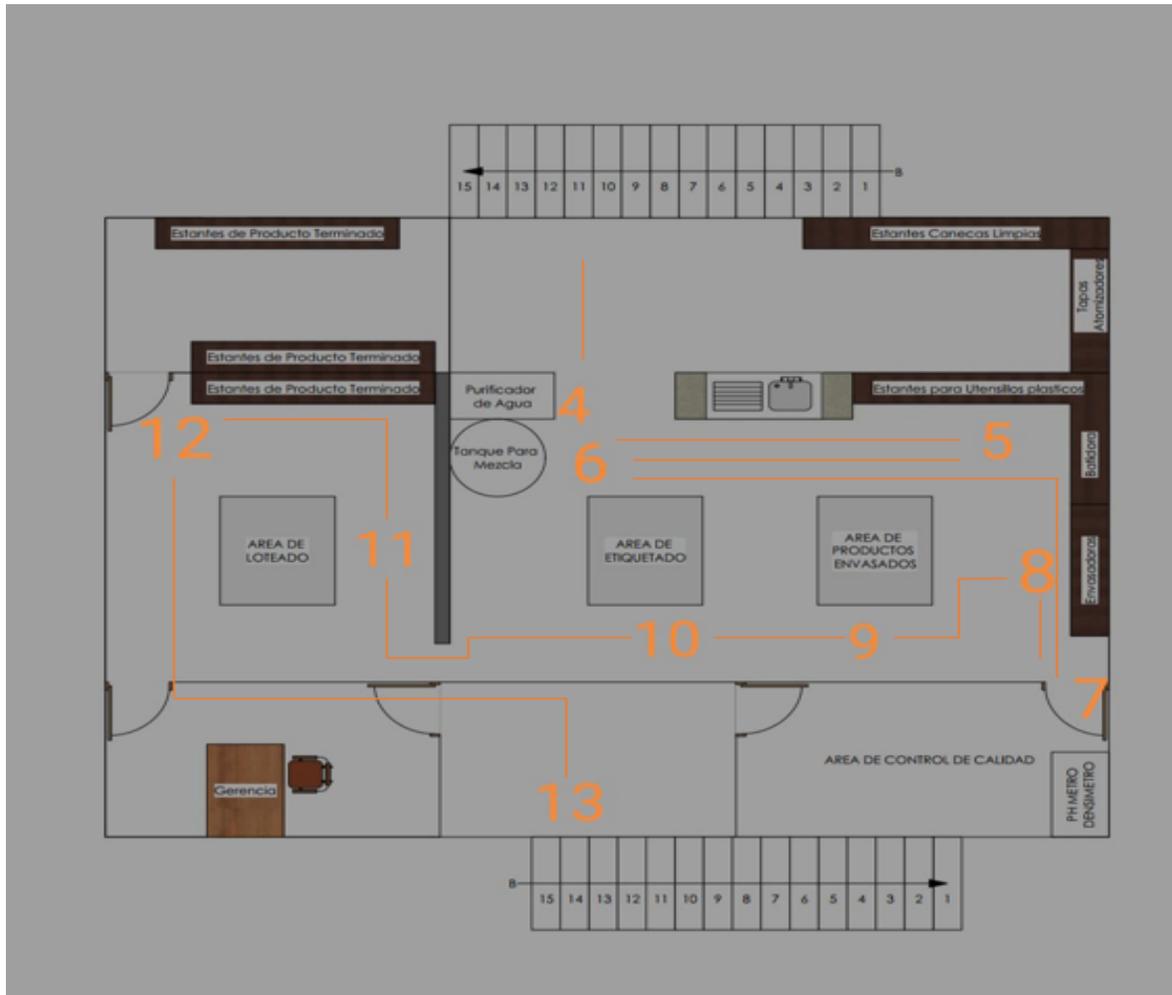
Diagrama de spaghetti:

Figura 20. Diagrama de spaghetti en distribución actual de la empresa planta baja



Fuente: Digu B&C, 2022

Figura 21. Diagrama de spaghetti en distribución actual de la empresa planta alta

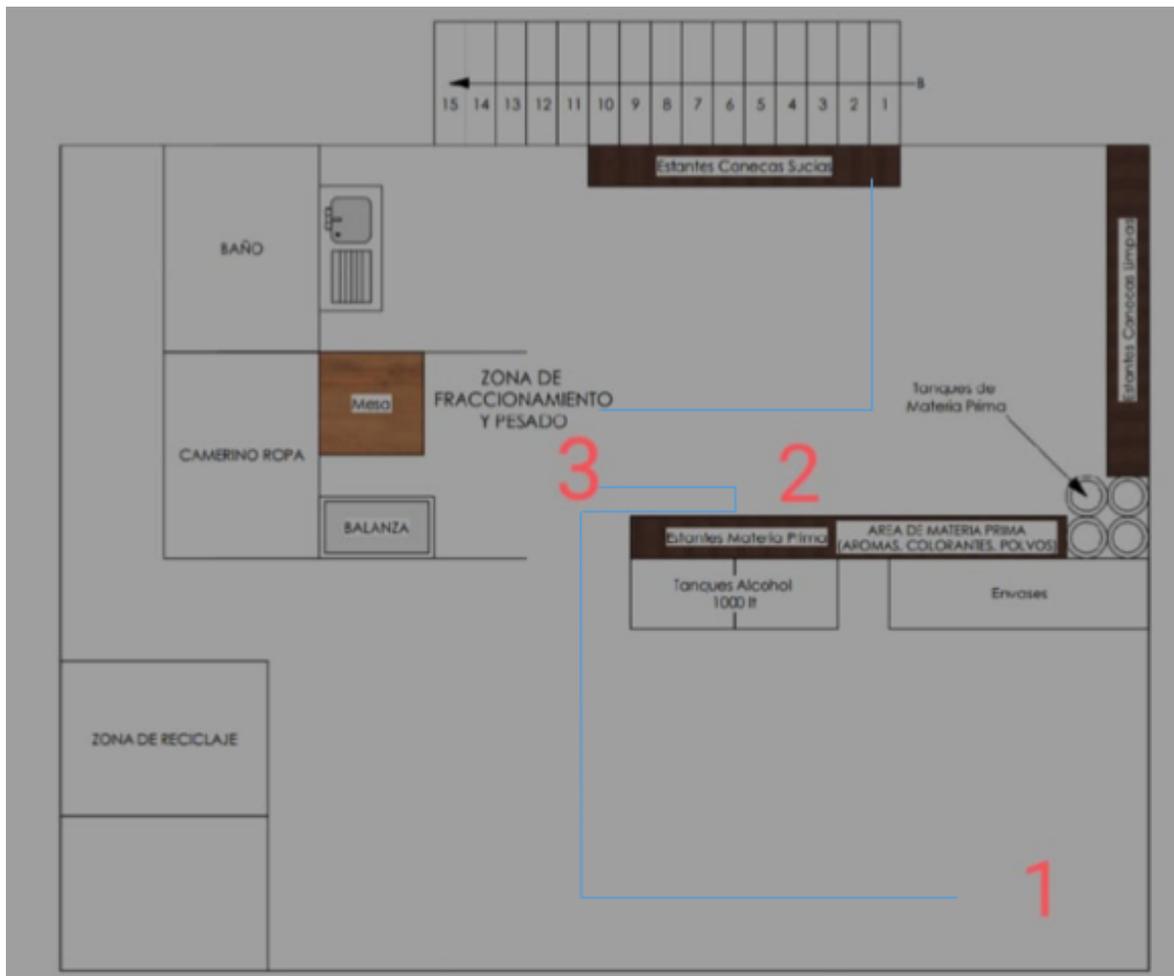


Fuente: Digu B&C, 2022.

1. Recepción de materia prima
2. Área de materia prima
3. Área de fraccionamiento y pesado
4. Área de preparación de la mezcla
5. Batidora
6. Batir la preparación de la mezcla

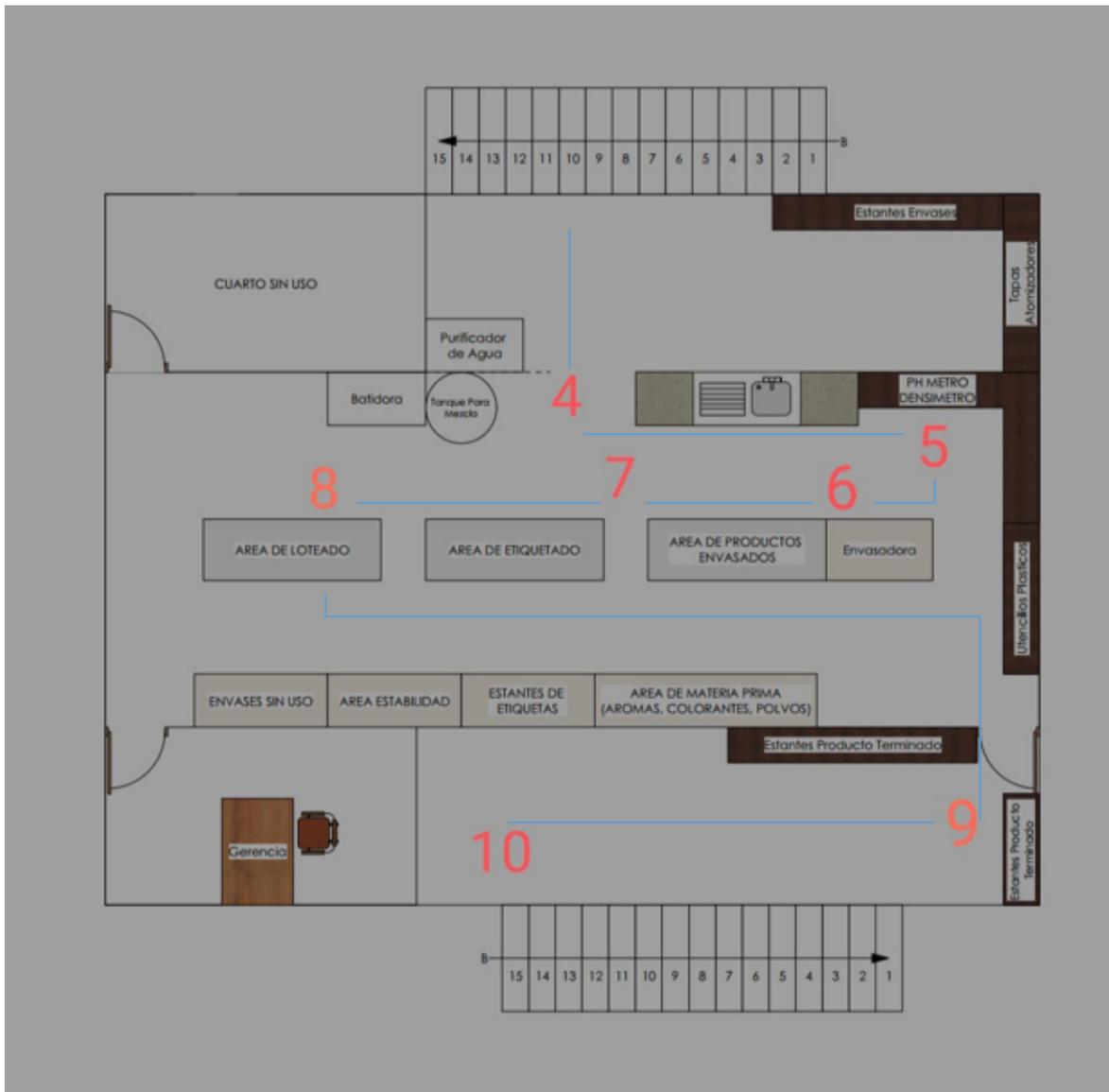
7. Control de calidad
8. Envasadora
9. Mesa de trabajo de productos envasados
10. Mesa de trabajo para etiquetado
11. Mesa de trabajo para loteado
12. Bodega para producto terminado
13. Salida de producto

Figura 22. Diagrama de spaghetti en distribución con mejora de la empresa planta baja



Fuente: Digu B&C, 2022.

Figura 23. Diagrama de spaghetti en distribución con mejora de la empresa planta alta



Fuente: Digu B&C, 2022.

1. Recepción de materia prima
2. Área de materia prima
3. Área de fraccionamiento y pesado
4. Área de preparación de la mezcla y batir mezcla
5. Control de calidad

6. Envasadora y mesa para productos envasados.
7. Mesa de trabajo para etiquetar
8. Mesa de trabajo para loteado
9. Estantes de producto terminado
10. Salida del producto

Según nuestra propuesta de una nueva distribución de la fábrica podemos observar que se reducen el número de actividades de 13 a 10. En porcentaje este sería el 23.08% de reducción en transporte y movimientos, con esta implementación se logra hacer que las distancias sean más cortas en el transporte de materia prima y producto terminado. Como aclaración podemos destacar que el flujo de producción con el nuevo layout será más lineal, constante, óptimo y rápido para los operarios.

4.3 Validación de mejora

4.3.1 Análisis de valor agregado

Si se acepta que el valor que tiene un producto que recibe un cliente de su proveedor es el equivalente de la suma de dinero que ese cliente está dispuesto a pagar a su proveedor, se puede decir que el valor agregado de un producto es una medida de la diferencia entre los beneficios y los costos. (Coronel, 2017). Con el resultado de todas las mejoras implementadas en la empresa, éstas tienen que ser cuantificadas para obtener y entender el impacto en los procesos. Para un mejor análisis los resultados tendrán que compararse entre la situación actual con la situación con mejora, así se logrará demostrar la efectividad que se ha obtenido.

Gracias a esto podemos ayudar para que la alta dirección comprenda y concientice la importancia de implementar mejoras en los procesos de producción y demás que tienen

en la organización, con miras al futuro podrán aportar económicamente con inversiones a buscar mejoras a largo plazo, en donde, el único beneficiado es la empresa, ya que generaría disminución de tiempo en la producción, y un ahorro financiero a mediano y largo plazo.

Como propone Coronel (2017), el procedimiento metodológico para realizar el análisis del valor agregado del proceso de producción es el siguiente:

- Se define sus respectivos tiempos de ejecución del proceso a estudiar que es producción del jabón líquido.
- Se registran los tiempos de ejecución de las actividades, indicando si éstas agregan valor para el cliente y/o la organización, o no lo agregan.
- Se calculan valores de eficiencia del proceso, mediante el uso de indicadores denominados: eficiencia del valor agregado, eficiencia total del ciclo de proceso y eficiencia real de ciclo de proceso.
- Se fomenta una nueva situación con mejora del valor agregado.

Las siguientes recomendaciones surgieron en la realización de este análisis:

- Todos los tiempos de ejecución de las actividades, independientemente de si éstas agregan valor o no deben ser reducidos tanto como sea posible. Se debe procurar siempre reducir a cero las PIEMA de todas las actividades sobre todo las esperas.
- Toda mejora del valor agregado se expresa como un incremento de las cifras de los indicadores de eficiencia del proceso.
- La eficiencia del valor agregado evalúa la relación entre el tiempo total de valor agregado del proceso y el tiempo total de no valor agregado.

- La eficiencia total del ciclo de proceso evalúa la relación entre el tiempo total de valor agregado del proceso y el tiempo de ciclo del proceso.
- La eficiencia real del ciclo de proceso evalúa la relación entre el tiempo de valor agregado para el cliente y el tiempo de ciclo del proceso.
- Un reto fijado es alcanzar cifras de al menos el 80% de eficiencia total y al menos el 25% de eficiencia real, dependiendo del proceso del que se trate y especialmente en procesos clave.

A continuación, se observan las siguientes matrices que muestran a los procedimientos de cada actividad realizada en la producción de jabón líquido, en la situación actual y con la situación con mejora como mencionamos anteriormente.

Figura 24. Análisis de valor agregado procedimiento para fraccionamiento y pesado de ingredientes

LABORATORIO DIGU B&C - PRODUCCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO																			
Procedimiento para el fraccionamiento y pesado de materia prima							ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO												
SITUACIÓN ACTUAL		VA		NVA					Tempo	SITUACIÓN CON MEJORA		VA		NVA					Tempo
No	Actividad	VAC	VAD	P	I	E	M	A	(minutos)	No	Actividad	VAC	VAD	P	I	E	M	A	(minutos)
1	Revisar orden de producción		1.0			2.0			3.0	1	Revisar orden de producción		1.0			0.0			1.0
2	Preparar balanza y mesa de trabajo		2.0				2.0		4.0	2	Preparar balanza y mesa de trabajo		2.0				1.0		3.0
3	pesado de ingredientes	3.0	3.0						6.0	3	pesado de ingredientes	3.0	3.0						6.0
Total Actividades de VA		3.0	6.0							Total Actividades de VA		3.0	6.0						
Total Actividades de NVA				0.0	0.0	2.0	2.0	0.0		Total Actividades de NVA				0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
Tiempo de ciclo del proceso TCP									13.0	Tiempo de ciclo del proceso TCP									10.0
Tiempo de valor agregado TVA									9.0	Tiempo de valor agregado TVA									9.0
Tiempo de no valor agregado TNVA									4.0	Tiempo de no valor agregado TNVA									1.0
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									2.3	Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									9.0
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									69.2%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									90.0%
Eficiencia real del ciclo de proceso TVA/TCP									23.1%	VAC/TCP > 25% Eficiencia real del ciclo de proceso TVA/TCP									30.0%

Fuente: Digu B&C, 2022.

En el procedimiento de fraccionamiento y pesado de los ingredientes se puede observar que, con la implementación de mejoras se redujo 3 minutos el tiempo de ciclo del proceso y una mejora en la eficiencia real del ciclo del proceso de 23,1% a 30%. Esto se

debe al uso de la herramienta sencilla pero importante como es las 5's utilizadas en el área de fraccionamiento y pesado de los materiales, además se colocaron etiquetas a cada producto para que el operario pueda laborar de una manera más rápida sin equivocaciones. Para un pesado ideal en el tablero andon se coloca la orden de producción y el trabajador puede hacerlo solo, no necesita esperar de gerencia para saber cuánto es lo que requiere de materiales para empezar la producción.

Figura 25. Análisis de valor agregado del procedimiento para preparación de la mezcla

LABORATORIO DIGU B&C - PRODUCCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO																							
Procedimiento para la preparación de la mezcla de jabón líquido de 3,875 litros										ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO													
SITUACIÓN ACTUAL		VA		NVA						Tiempo		SITUACIÓN CON MEJORA		VA		NVA						Tiempo	
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A		(minutos)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A		(minutos)		
1	Colocar agua purificada en el tanque		15.0							15.0	1	Colocar agua purificada en el tanque	7.5	7.5							15.0		
2	Colocar tenapon		5.0				2.0			7.0	2	Colocar tenapon		5.0				1.0			6.0		
3	Colocar agentes suavizantes		5.0				2.0			7.0	3	Colocar agentes suavizantes		5.0				1.0			6.0		
4	Colocar hidratantes		5.0				2.0			7.0	4	Colocar hidratantes		5.0				1.0			6.0		
5	Batir la mezcla	15.0	15.0		4.0		5.0			39.0	5	Batir la mezcla	15.0	15.0		2.0		3.0			35.0		
Total Actividades de VA		15.0	45.0									Total Actividades de VA		22.5	37.5								
Total Actividades de NVA				0.0	4.0	0.0	11.0	0.0			Total Actividades de NVA				0.0	2.0	0.0	6.0	0.0				
Tiempo de ciclo del proceso TCP										75.0	Tiempo de ciclo del proceso TCP										68.0		
Tiempo de valor agregado TVA										60.0	Tiempo de valor agregado TVA										60.0		
Tiempo de no valor agregado TNVA										15.0	Tiempo de no valor agregado TNVA										8.0		
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA										4.0	Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA										7.5		
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP										80.0%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP										88.2%		
Eficiencia real del ciclo de proceso TVA/TCP										20.0%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVA/TCP										33.1%		

Fuente: Digu B&C, 2022.

En el procedimiento de la preparación de la mezcla se puede observar un aumento en su eficiencia real de un 20% a un 33,1% siendo una gran mejora para la organización, esto se debe a la nueva distribución de layout en la fábrica, la batidora ahora está cerca del área de mezclado, no se crean movimientos innecesarios y se logra restar tiempos de producción; Además, se tiene ahora todos los materiales cerca y marcados ya no hay tiempo innecesario creado por la mala ubicación de los mismos.

El tiempo de ciclo se reduce de 75 minutos a 68 minutos.

Figura 26. Análisis de valor agregado del procedimiento para control de calidad

LABORATORIO DIGU B&C - PRODUCCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO																					
Procedimiento para el control de calidad de la mezcla de jabón líquido de 3.875 litros										ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO											
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA	NVA					Tiempo			
No	Actividad	VAC	VAD	P	I	E	M	A	(minutos)	No	Actividad	VAC	VAD	P	I	E	M	A	(minutos)		
1	Preparar ph metro		4.0		2.0		1.0		7.0	1	Preparar ph metro		4.0		1.0		0.5		5.5		
2	Preparar densímetro		4.0		2.0		1.0		7.0	2	Preparar densímetro		4.0		1.0		0.5		5.5		
3	Extraer de 250ml de la mezcla		2.0				1.5		3.5	3	Extraer de 250ml de la mezcla		2.0				1.0		3.0		
4	Medir Ph	2.0	2.0						4.0	4	Medir Ph	2.0	2.0						4.0		
5	Medir densidad	2.0	2.0						4.0	5	Medir densidad	3.0	3.0						6.0		
6	Documentar las medidas tomadas		6.0	1.0			1.5	1.0	9.5	6	Documentar las medidas tomadas		6.0	0.5			1.0	0.5	8.0		
Total Actividades de VA		4.0	20.0								Total Actividades de VA		5.0	21.0							
Total Actividades de NVA				1.0	4.0	0.0	5.0	1.0			Total Actividades de NVA				0.5	2.0	0.0	3.0	0.5		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									35.0	Tiempo de ciclo del proceso TCP									32.0		
Tiempo de valor agregado TVA									24.0	Tiempo de valor agregado TVA									26.0		
Tiempo de no valor agregado TNVA									11.0	Tiempo de no valor agregado TNVA									6.0		
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									2.2	Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									4.3		
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									68.6%	Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									81.3%		
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									11.4%	Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									15.6%		

Fuente: Digu B&C, 2022.

Para el procedimiento de control de calidad de la mezcla se logra también una mejora importante, pues en su eficiencia real del proceso obtenemos un incremento de 11,4% a 15,6%, esto lo obtuvimos por la colocación del pH metro y el densímetro cerca de la mezcla, además, están cerca de un lavador y ya no tenemos movimientos de larga distancia para lavarlos. Las documentaciones de los valores obtenidos por análisis de muestra se hacen ahora en una carpeta que está cerca de los equipos, ya no es necesario que el operario ingrese a la oficina de gerencia en donde está la computadora, el ingreso de todos estos datos al sistema se hacen fuera del flujo de producción.

Figura 27. Análisis de valor agregado del procedimiento para envasado

LABORATORIO DIGU B&C - PRODUCCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO										
Procedimiento para el envasado de jabón líquido de 3,875 litros										ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO
SITUACIÓN ACTUAL		VA		NVA						Tempo
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(minutos)	
1	Preparar mesa de trabajo para colocar productos envasados		3.0				3.0		6.0	
2	Preparar envasadora de sólidos		2.0						2.0	
3	Envasar productos	45.0	45.0				2.0		92.0	
Total Actividades de VA		45.0	50.0							
Total Actividades de NVA				0.0	0.0	0.0	5.0	0.0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									100.0	
Tiempo de valor agregado TVA									95.0	
Tiempo de no valor agregado TNVA									5.0	
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									19.0	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									95.0%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									45.0%	
SITUACIÓN CON MEJORA		VA		NVA						Tempo
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(minutos)	
1	Preparar mesa de trabajo para colocar productos envasados		3.0					0.5	3.5	
2	Preparar envasadora de sólidos		2.0						2.0	
3	Envasar productos	45.0	45.0					0.0	90.0	
Total Actividades de VA		45.0	50.0							
Total Actividades de NVA				0.0	0.0	0.0	0.5	0.0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									95.5	
Tiempo de valor agregado TVA									95.0	
Tiempo de no valor agregado TNVA									0.5	
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									190.0	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									99.5%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									47.1%	

Fuente: Digu B&C, 2022.

En el envasado, que es el cuello de botella dentro del proceso productivo de jabón líquido, también se obtiene una mejora en su eficiencia real de 45% a 47,1% esto se debe a que los envases ahora están colocados cerca del equipo, antes se encontraban en la primera planta, es decir lejos de la estación de trabajo, por lo que, se tenían movimientos innecesarios además de alargar el tiempo de producción y la envasadora ahora está colocada en la mesa de trabajo para los productos envasados, ya no está alejada de la misma.

El tiempo de ciclo se reduce de 100 minutos a 95.5 minutos.

Figura 28. Análisis de valor agregado del procedimiento para el etiquetado

LABORATORIO DIGU B&C - PRODUCCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO										
Procedimiento para el etiquetado de jabón líquido de 3,875 litros										ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO
SITUACIÓN ACTUAL		VA		NVA						Tempo
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(minutos)	
1	Preparar mesa de trabajo y etiquetas		8.0				3.0		11.0	
2	Preparar el número de etiquetas necesarias		6.0		5.0		3.0		14.0	
3	Etiquetar productos	20.0	20.0						40.0	
Total Actividades de VA		20.0	34.0							
Total Actividades de NVA				0.0	5.0	0.0	6.0	0.0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									65.0	
Tiempo de valor agregado TVA									54.0	
Tiempo de no valor agregado TNVA									11.0	
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									4.9	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									83.1%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									30.8%	
SITUACIÓN CON MEJORA		VA		NVA						Tempo
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(minutos)	
1	Preparar mesa de trabajo		8.0					1.0	9.0	
2	Preparar el número de etiquetas necesarias		6.0		1.5		1.0		8.5	
3	Etiquetar productos	20.0	20.0						40.0	
Total Actividades de VA		20.0	34.0							
Total Actividades de NVA				0.0	1.5	0.0	2.0	0.0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									57.5	
Tiempo de valor agregado TVA									54.0	
Tiempo de no valor agregado TNVA									3.5	
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									15.4	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									93.9%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									34.8%	

Fuente: Digu B&C, 2022.

Para el proceso de etiquetado se logra un aumento de 30,8% a 34,8% en su eficiencia real y también se obtiene un tiempo de ciclo menor de 65 minutos a 57.5 minutos, esto debido a que las etiquetas ahora se encuentran cerca de la mesa de trabajo y están ordenadas según productos y con esto el operario no se demora en buscar las mismas, además en la orden de producción que se coloca en el tablero andon ya se establecen cuantas se van a utilizar y cuantas más debe tener por errores que se dan en el proceso.

Figura 29. Análisis de valor agregado del procedimiento para el loteado

LABORATORIO DIGU B&C - PRODUCCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO																					
Procedimiento para el loteado de jabón líquido de 3,875 litros										ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO											
SITUACIÓN ACTUAL		VA		NVA						Tiempo	SITUACIÓN CON MEJORA		VA		NVA						Tiempo
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(minutos)	No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A	(minutos)		
1	Preparar maquina codificadora		10.0			5.0			15.0	1	Preparar maquina codificadora		10.0			2.0			12.0		
2	Codificar productos segun numero de lote, fecha de elaboración, fecha de caducidad	25.0	25.0						50.0	2	Codificar productos segun numero de lote, fecha de elaboración, fecha de caducidad	25.0	25.0						50.0		
Total Actividades de VA		25.0	35.0								Total Actividades de VA		25.0	35.0							
Total Actividades de NVA				0.0	0.0	5.0	0.0	0.0		Total Actividades de NVA				0.0	0.0	2.0	0.0	0.0			
Tiempo de ciclo del proceso TCP										Tiempo de ciclo del proceso TCP										65.0	62.0
Tiempo de valor agregado TVA										Tiempo de valor agregado TVA										60.0	60.0
Tiempo de no valor agregado TNVA										Tiempo de no valor agregado TNVA										5.0	2.0
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA										Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA										12.0	30.0
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP										Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP										92.3%	96.8%
Eficiencia real del ciclo de proceso TVA/TCP										Eficiencia real del ciclo de proceso TVA/TCP										38.5%	40.3%

Fuente: Digu B&C, 2022.

En este procedimiento de loteado o codificación de los productos obtenemos un aumento de 38,5% a 40,3%, es una mejora importante que se nota en el tiempo de ciclo del proceso pues de 65 minutos ahora se realiza en 62 minutos, esto debido a la nueva propuesta de distribución, antes existía una demora por el transporte de estación a estación de trabajo.

Figura 30. Análisis de valor agregado del procedimiento para el almacenado y despachado

LABORATORIO DIGU B&C - PRODUCCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO										
Procedimiento para el almacenado y despachado de jabón líquido de 3,875 litros										
SITUACIÓN ACTUAL		VA		NVA						Tiempo (días)
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A		
1	Ingresar en el sistema productos terminados		2.0						2.0	
2	almacenar producto terminado	10.0	10.0				5.0	5.0	30.0	
3	Revisar orden de despacho		1.0						1.0	
4	Despachar productos según la orden	10.0	10.0				5.0		25.0	
5	Ingresar en el sistema productos despachados		2.0						2.0	
Total Actividades de VA		20.0	25.0							
Total Actividades de NVA				0.0	0.0	0.0	10.0	5.0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									60.0	
Tiempo de valor agregado TVA									45.0	
Tiempo de no valor agregado TNVA									15.0	
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									3.0	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									75.0%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									33.3%	

ANÁLISIS DEL VALOR AGREGADO										
SITUACIÓN CON MEJORA		VA		NVA						Tiempo (días)
No	Actividad	VAC	VAO	P	I	E	M	A		
1	Ingresar en el sistema productos terminados		2.0						2.0	
2	almacenar producto terminado	10.0	10.0					3.0	2.0	25.0
3	Revisar orden de despacho		1.0						1.0	
4	Despachar productos según la orden	10.0	10.0					3.0		23.0
5	Ingresar en el sistema productos despachados		2.0						2.0	
Total Actividades de VA		20.0	25.0							
Total Actividades de NVA				0.0	0.0	0.0	6.0	2.0		
Tiempo de ciclo del proceso TCP									53.0	
Tiempo de valor agregado TVA									45.0	
Tiempo de no valor agregado TNVA									8.0	
Eficiencia del valor agregado TVA/TNVA									5.6	
Eficiencia total del ciclo de proceso TVA/TCP									84.9%	
Eficiencia real del ciclo de proceso TVAC/TCP									37.7%	

Fuente: Digu B&C, 2022.

Para el último procedimiento del proceso de producción que es el almacenado y despachado obtenemos una mejora, en su eficiencia real del proceso de 33,3% a 37,7% esto debido a que ahora se almacena en un solo lugar los productos terminados, lo que facilita la salida del producto, por lo que antes teníamos movimientos innecesarios en el flujo de producción; en el almacenado y despachado, redujimos un tiempo de ciclo de 60 minutos a 53 minutos.

4.4 Recomendaciones propuestas para mejorar el proceso de producción

Después de realizar visitas in situ a la empresa Digu B&C, se llegó a la conclusión que existen situaciones que dificultan al momento del proceso de producción, y, además, en algunos casos ponen en riesgo la salud de los operarios, la gerencia decidió perfeccionar los cambios propuestos debido a que no se necesita un alto capital de inversión, a más de optimizar de manera notable la producción de todos sus productos que son ofertados en el mercado en la actualidad.

A continuación, se explica las mejoras realizadas a beneficio de la organización:

1. Al momento de la producción de cloro, la preparación de la mezcla se da de manera inadecuada, pues el producto de la empresa es cloro al 5% por lo que se tiene que mezclar con agua para llegar a ser óptimo para su uso, el mismo que está en tanques ubicados en el área de materia prima, no tiene una llave para que pueda ser liberado solo lo necesario para la producción, por lo que tiene el operario que virar el tanque poniendo en riesgo su salud, pues es pesado y el cloro que se utiliza es dañino para la piel, si llega a tener contacto con el mismo, se propone instalar llaves a los tanques de cloro y que éstos estén colocados en lugares que tengan una altura adecuada.

2. Las etiquetas que se utilizan son de un material de papel por lo que se dificulta y atrasa el proceso de etiquetado, pues es difícil retirarlo y se vuelve demorado, además que no ayuda a ser un producto llamativo en su envase, se recomienda buscar otro proveedor de etiquetas que aporten valor al producto.

3. La implementación de ventiladores o extractores de olor es necesario, según los operarios los olores por locales cercanos a la planta de producción son molestos al momento de trabajar, además de los químicos utilizados el olor que provocan no tiene una fuga de escape.

4. La adquisición de equipos de protección personal industrial, pues la materia prima debido a sus componentes químicos puede ocasionar problemas de salud a los operarios.

5. La planta de producción al tener materia prima y productos que son inflamables no contaba con un control de temperatura del ambiente, es por esto que se implementó un medidor de temperatura y un registro diario de control para evitar riesgos a la empresa y a sus funcionarios.

Figura 31. Implementación de controlador de temperatura en la fábrica Digu B&C



Fuente: Digu B&C, 2022.

6. Al momento de mezclar el cloro, el alcohol y el agua en el tanque, previo a su envasado, se lo realiza de forma manual, como lo muestra en la figura 31, poniendo en riesgo la salud y ocasionando un contratiempo ergonómico al operario, por lo que se propone adquirir un mezclador manual de acero inoxidable, siendo también un riesgo la calidad del producto, puesto que la jarra plástica que se utiliza puede dejar residuos en la mezcla.

mesón que contenga un puesto fijo que facilite el trabajo y de esta manera también se podría prevenir accidentes.

Figura 34. Evidencia para la mejora de estación de trabajo para envasadoras



Fuente: Digu B&C, 2022.

Conclusiones

El proyecto de titulación logra cumplir con los objetivos planteados, lo primero fue determinar la situación actual de la empresa, mediante el uso de algunas herramientas aprendidas en clases. Se identificó que la empresa tenía muchas falencias en su proceso productivo, específicamente en la producción de jabón líquido, los movimientos y desperdicios eran muy grandes, motivo por el cual la empresa no se enfocaba en mejorar los mismos.

Esto da lugar a la elaboración de un modelo exitoso de gestión, que, aplicado al área de producción, dio lugar al mejoramiento de una propuesta enfocada a la innovación y perfeccionamiento de sus productos, con la ayuda de fichas y diagramas, logrará resultados exitosos para el beneficio de su núcleo empresarial, lo cual conllevaría a perfeccionar su producción.

La gerente aceptó el plan de mejoras, y se pudo implementar la propuesta de forma sencilla y sin mucha inversión, sin embargo, se plantean algunas hipótesis de mejores propuestas, que serán analizadas, pues requieren una alta inversión de capital y sus resultados son a largo plazo, por lo que debe existir un monitoreo constante de cada una de las áreas.

Se aplicó 5's en la fábrica, tomando en consideración los tres primeros pasos que se encuentran conformados por lo siguiente: ordenar, organizar y limpiar, los mismos que fueron de gran ayuda, puesto que se encontró muchos movimientos innecesarios lo que genera que parte del tiempo sea desperdiciado en el flujo de producción debido a la desorganización y desorden.

También se adecuó una mejora de la distribución física de la fábrica, debido a que no existía un flujo lineal y constante, ya que, como al inicio se mencionó se encontraban las

estaciones y las áreas de trabajo mal ubicadas, ocasionando retrasos y algunas complicaciones; a partir de esto se logró reducir movimientos del operario y se restó el tiempo de ciclo del proceso.

Un tablero andon fue implementado en el laboratorio para poder seguir en tiempo real las órdenes de producción, con esto el gerente será capaz de actuar eficazmente ante cualquier retraso en la misma. Así, conocerá lo que pasa y lo que se está haciendo, además al ser dos operarios podrán saber lo que tienen que hacer sin necesidad de alguna explicación.

El plan de mejora fue validado a través de una matriz de análisis de valor agregado, en donde se identificó dentro de los procedimientos actividades que no generaban valor alguno, debido a los problemas de la empresa, es este caso, el transporte innecesario. Se pudo validar la mejora en los tiempos con indicadores basados en porcentajes con un factor total de 5.21% de mejora, también se logró reducir el tiempo de ciclo del proceso de producción de jabón líquido en 43 minutos.

En general se puede concluir que la empresa necesita un monitoreo constante en sus procesos de producción para poder implementar mejoras y poder ser más competitivos, además de una mejor comunicación dentro de la organización, se identificó junto con gerencia que mediante sencillas herramientas aplicadas se pueden obtener grandes cambios sin necesidad de una gran inversión de recursos económicos.

Recomendaciones

Cumpliendo con los objetivos planteados del presente proyecto de titulación, se recomienda ofrecer capacitaciones a gerencia y encargados de producción de temas como: gestión por procesos, mejora continua y utilización de herramientas lean manufacturing que brinden ayuda a la empresa para un desarrollo óptimo.

Del mismo modo, es recomendable un modelo de gestión por procesos, por lo que coadyuvaría a la empresa, debiendo ejecutarse lo más pronto posible para que en un futuro se puedan lograr los objetivos planteados. El modelo propone mejoras, encuadrado en la línea de producción, que a futuro pudieran ser observadas y tomadas como punto de partida para otros procesos con problemas en la empresa.

Referencias bibliográficas

- Alonso-Torres, C. (2014). Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos. *Ingeniería industrial*, 35(2), 159-171.
- Beteta, L. P. (2006). El mapeo del flujo de valor. *Contabilidad y Negocios*, 1(2), 41-44.
- Bravo, J. (2011). Gestión de Procesos (Con Responsabilidad Social). Evolución S.A.
<https://silo.tips/download/gestion-de-procesos-alineados-con-la-estrategia>
- Cabrera, H. R. (2010). Aplicación de un procedimiento de mejora a procesos ordenados secuencialmente a partir de métodos multicriterios. *Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales*, (10/28449).
- Coronel, I. (2017). Modelo de gestión por procesos para PYME. Cuenca 57-58
- Coronel, I. (2017). Modelo de gestión por procesos para PYME. Cuenca
- De la Fuente García, D., & Quesada, I. F. (2005). *Distribución en planta*. Universidad de Oviedo.
- Emprende, A., & Andaluza, F. P. (2015). Cadena de valor. *Cadena Valor McKinsey*
[Httpswww Andal. Es wp-Content/uploads/2015/02/cadena--Valor Pdf](https://www Andal. Es wp-Content/uploads/2015/02/cadena--Valor Pdf).
- León, A. M., Rivera, D. N., & Nariño, A. H. (2009). Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua. *Eídos*, (2), 65-72.
- Manene, L. M. (2011). Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. *Recopilado el*, 22, 09-18.
- Mishina, K., & Takeda, K. (1992). *Toyota motor manufacturing, USA, Inc*. Harvard Business School
- Proaño Villavicencio, D.X. (2017). Metodología para elaborar un plan de mejora continua. 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, Edición Especial, 50-56.
DOI:<<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.50-56/>>.

Ruiz-Fuentes, D., Almaguer-Torres, R. M., Torres-Torres, I. C., & Hernández-Peña, A. M.

(2014). La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos. *Ciencias*

Holguín, 20(1), 1-11.

Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Fc editorial.

