



Universidad Católica Andrés Bello

Facultad de Ingeniería

“PROPUESTA DE MEJORAS EN LA GESTION DEL SISTEMA PRODUCTIVO
EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE GRANOS, UBICADA EN EL
ESTADO MIRANDA, PARA EL AÑO 2018.”

Realizado por: Br. Rodríguez Vásquez, Jhon Anthony

Tutor Guía: Ing. Díaz, Joubran

Fecha: junio 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 20332
Telf.: (0212) 407-61-21/ 44-76/ 42-82 Fax:

Periodo: 201925

NRC: 28135

Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial

ACTA DE TRABAJO DE GRADO

Caracas, 29 de Junio de 2019

Los suscritos profesores: Joubran Díaz Reyes, José Guevara López y Rafael Muñiz Álvarez, integrantes del jurado calificador del Trabajo de Grado intitulado "PROPUESTA DE MEJORAS EN LA GESTION DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE GRANOS, UBICADA EN EL ESTADO MIRANDA, PARA EL AÑO 2018", elaborado por el bachiller Rodríguez Vásquez, Jhon Anthony, cédula de identidad N° 25716485, para optar al Título de Ingeniero Industrial, certifican que, habiendo examinado dicho trabajo, consideramos que es merecedor de la calificación de DIECINUEVE (19) puntos.

Observaciones:

José Guevara López
Jurado

Joubran Díaz Reyes
Tutor(a)

Rafael Muñiz Álvarez
Jurado

Secretaría General
c.c. Escuela

Agradecimientos a ...

Los que ya no están que me enseñaron a apreciar los recuerdos

Los que están lejos y me enseñaron el amor

*Los que están cerca y me enseñan la importancia de la resiliencia y
determinación*

Sin su apoyo cumplir esta meta no hubiese sido posible

ÍNDICE

Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras	vii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
1 Capítulo 1: Marco Introductorio	3
1.1 Descripción de la empresa	3
1.1.1 Misión.	3
1.1.2 Visión.	4
1.1.3 Estructura de la Organización.	4
1.1.4 Productos.....	5
1.2 Planteamiento del problema	6
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1 Objetivo General	8
1.3.2 Objetivos Específicos	8
1.4 Alcance	9
1.5 Limitaciones.....	9
2 Capítulo 2: Marco teórico	10
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases Teóricas	11
2.2.1 Conceptos, Términos y Definiciones Básicas.	11
2.2.2 Sistema ERP Profit Plus.....	12
2.2.3 Dimensiones competitivas	13
2.2.4 Manufactura esbelta.....	14

2.2.5	Eficiencia Global del Equipo	15
2.2.6	Indicadores de Gestión.....	16
2.2.7	Estudio de tiempo	16
2.2.8	Diagrama Causa y Efecto.....	19
2.2.9	Matrices de Priorización	20
2.2.10	Regla 80-20 de Pareto.....	20
2.2.11	Estudio económico.....	20
2.3	Marco legal	21
2.3.1	Gaceta Oficial N° 6.397	21
3	Capítulo 3: Marco Metodológico	22
3.1	Tipo de investigación.	22
3.2	Diseño de la investigación.....	23
3.3	Técnicas e instrumentos de recolección	23
3.4	Observación Directa	23
3.5	Entrevista no estructurada.....	23
3.6	Estructura desagregada del trabajo.....	24
4	Capítulo 4: Descripción de los procesos	25
4.1	Caracterización de la materia prima.....	26
4.2	Materiales de empaque e insumos.....	27
4.2.1	Fosfuro de aluminio (plaguicida):	27
4.2.2	Empaque primario:	28
4.2.3	Empaque secundario	29
4.2.4	Lista de materiales	30
4.3	Equipos para la producción y manejos de materiales.	31

4.4	Distribución actual de la planta.....	34
4.5	Personal adscrito	37
4.6	Proceso de producción.....	38
5	Capítulo 5: Diagnostico de la situación actual.....	41
5.1	Indicadores de producción y desempeño del sistema de producción.....	41
5.1.1	Producción anual por familia de producto	41
5.1.2	Producción notificada y registrada en el sistema Profit para el año 2017. 43	
5.1.3	Producción notificada y registrada en el sistema Profit para el año 2018. 44	
5.1.4	Comparación de la producción de 2017 y 2018.....	46
5.1.5	Tiempo de producción de lote estándar	47
5.1.6	Análisis de la distribución actual de las instalaciones y flujo de material 53	
5.2	Problemas presentes que inciden en el desempeño del sistema productivo y su gestión. 60	
5.2.1	Selección de oportunidades de mejora	62
6	Capítulo 6: Propuestas de mejoras	65
6.1	Propuesta de redistribución de la planta.....	65
	Redistribución 1.....	66
	Redistribución 2.....	67
6.2	Reestructuración organizativa.....	68
6.3	Propuesta de indicadores de gestión.....	69
6.4	.Propuesta de asesoría del sistema operativo empresarial (Profit).....	71
6.5	Propuesta de Formulario.....	72

6.6	Valorización de propuestas.....	72
7	Conclusiones	74
8	Recomendaciones.....	75
	Bibliografía	76

Índice de tablas

Tabla 1:	Antecedentes de la Investigación.....	11
Tabla 2	Tabla de característica de Materia prima	26
Tabla 3:	Lista de Materiales.....	30
Tabla 4:	Equipos para la producción y manejo de materiales.....	31
Tabla 5:	Distribución de planta	34
Tabla 6:	Turnos de personal.....	38
Tabla 7:	Porcentaje de participación por familia de producto para el año 2017.....	42
Tabla 8:	Porcentaje de participación por familia de producto para el año 201.....	42
Tabla 9:	Tabla resumen de producción del 2017	43
Tabla 10:	Tabla resumen de producción del 2018	45
Tabla 11:	Productos de mayor participación en 2017 y 2018.....	47
Tabla 12:	Tiempos estándar de vaciado de saco por materia prima.....	48
Tabla 13:	Tiempo de Enfardado por lote y bultos por lotes.	49
Tabla 14:	Capacidades instaladas para granel y avena.	50
Tabla 15:	Porcentaje de utilización en la producción a granel para 2017	51
Tabla 16:	Porcentaje de utilización en la producción de avena para 2017	51
Tabla 17:	Porcentaje de utilización en la producción a granel para 2018	51
Tabla 18:	Porcentaje de utilización en la producción de avena para 2018	52
Tabla 19:	Recorrido lineal del granel	58
Tabla 20:	Recorrido lineal del granel	58
Tabla 21:	Matriz de frecuencia mensual para el granel.	58
Tabla 22	Matriz de frecuencia mensual para la avena.....	58
Tabla 23:	Matriz de recorrido mensual del granel.	59

Tabla 24: Matriz de recorrido mensual del granel.	59
Tabla 25: Horas uso de montacargas.....	59
Tabla 26: Tabla de Valoración, Parte 1	62
Tabla 27: Matriz de recorrido de la propuesta de redistribución	67
Tabla 28: Horas de uso de montacargas con redistribución	68
Tabla 29: Indicadores de gestión.....	69
Tabla 30: Tabla de costos de módulos.....	71
Tabla 31: Tabla de valorización de Propuestas.....	73

Índice de figuras

Figura 1: Organigrama de Comercializadora el Verdugo.....	4
Figura 2: Productos PANTERA.....	5
Figura 3: Ecuación de Ganancia.....	13
Figura 4: Esquema de componentes de OEE.	15
Figura 5: Diagrama Causa y Efecto.....	20
Figura 6: Metodología de la Investigación.	22
Figura 7: Estructura Desagregada del Trabajo Especial de Grado.....	24
Figura 8: Vista de múltiples áreas.	25
Figura 9: Fosfuro de aluminio.....	27
Figura 10: Bobina de empaque.....	29
Figura 11: Estuche de granos.	29
Figura 12: Bobina de Fardo	30
Figura 13: Jerarquización de la planta.	37
Figura 14: Diagrama de bloques del proceso productivo.	38
Figura 15: Gráfica de torta de los porcentajes de bultos para el año 2017	42
Figura 16: Gráfica de torta de los porcentajes de bultos para el año 2018	42
Figura 17: Grafico de Pareto para la producción del 2017	44
Figura 18: Grafico de Pareto para la producción del 2018	45
Figura 19: Grafico de Barras, productos de mayor participación en 2017 y 2018 ..	47
Figura 20: Distribución actual.....	53

Figura 21: Diagrama de flujo de la distribución actual	54
Figura 22: Leyenda del diagrama de flujo de la distribución actual.	54
Figura 23: Recorrido lineal actual del granel.....	55
Figura 24 Recorrido lineal actual de la avena	56
Figura 25: Diagrama de nodo del granel	56
Figura 26: Diagrama de nodo de la avena	57
Figura 27: Diagrama Causa -Efecto	61
Figura 28: Escalas de valorización	62
Figura 29: Grafica de niveles de criticidad.	64
Figura 30: Redistribución 1.....	66
Figura 31:Redistribución 2	67
Figura 32: Escala de valorización	72

RESUMEN

El siguiente trabajo de grado (TG) se plantea en hacer propuestas para la mejora del sistema productivo para la empresa Comercializadora el Verdugo C.A. la cual posee productos bajo el nombre PANTERA, ofreciendo granos y cereales como productos alimenticios reconocidos por su calidad

El triunfo de una empresa productora se basa en garantizar a sus clientes un flujo continuo de productos, a un costo que permita competir en el mercado. Para ello la empresa debe trabajar a su mayor capacidad disponible utilizando los recursos disponibles, siendo estos: mano de obra y la capacidad instalada.

Sin embargo, la empresa no posee las herramientas y conocimientos para poder realizar seguimiento a su producción, lo cual genera falta de información y estadísticas que puedan determinar la situación actual.

Para poder lograr el objetivo de mejorar la gestión del sistema productivo, se recolectó la información que ha sido suministrada al sistema operativo empresarial. Luego se aplicaron distintas herramientas estadísticas y diagramas para poder analizar la información obtenida y detectar los problemas existentes. De esta forma, a través de un consenso con la alta gerencia se ponderaron los problemas cuya solución tendrían un impacto positivo en la empresa.

Con base en los problemas elegidos, se propusieron y estudiaron soluciones que mitigan problemas de alto impacto. Estas soluciones permitirán controlar, estudiar y hacer un mejor seguimiento a la producción, garantizando un mejor flujo continuo de productos.

Palabras clave: Gestión del sistema productivo, Propuesta, Base de datos, Tiempo de estudio, Indicadores de gestión.

INTRODUCCIÓN

Comercializadora el Verdugo C.A. es una empresa perteneciente al mercado de alimentos, ofreciendo productos de calidad bajo el nombre de PANTERA. Los cuales son reconocidos a nivel nacional por su amplia cartera de productos.

Comercializadora el Verdugo C.A. ha considerado la importancia de la elaboración de un estudio que permita mejorar el desempeño de la gestión del sistema productivo ya que ésta es el órgano vital de la empresa para poder mantenerse en el mercado. Debido a la situación económica actual del mercado en Venezuela donde cada vez se hace más complicado conseguir materias primas, se han visto en la necesidad de plantearse nuevas posibilidades para poder aprovechar sus instalaciones y personal al máximo.

A fin de presentar oportunidades de mejora en la gestión del sistema operativo, se decide realizar el presente trabajo de grado (TG). El cual esta complementado de diferentes secciones en donde se realizaron seis (6) capítulos que estudian a la empresa en cuestión, más secciones constituidas por las bibliografías y los anexos que cumplen como soporte al trabajo especial de grado.

En función de esto, el trabajo especial de grado se constituye de la siguiente manera:

1. Capítulo 1: Marco Introductorio, el cual aborda la descripción de la empresa, el planteamiento del problema, los objetivos juntos con sus alcances y limitaciones.
2. Capítulo 2: Marco teórico, donde se indican las referencias empleadas, las bases teóricas requeridas y el marco legal.
3. Capítulo 3: Marco metodológico, se describe la modalidad del estudio, el tipo de investigación. Igualmente, se habla de las técnicas de recolección de información.
4. Capítulo 4: Descripción de los procesos, describe los procesos, áreas y equipos involucrados en la producción.
5. Capítulo 5: Diagnostico de la situación actual, se presenta de forma detallada el análisis y los estudios realizados a los datos recolectados. Con el fin de determinar los problemas que tengan mayor impacto.

6. Capítulo 6: Propuestas de mejoras, contiene las propuestas de mejora a los problemas detectados en el capítulo anterior. Además, se presenta la evaluación económica de las propuestas y el beneficio que estas conllevan.

Para la elaboración del trabajo de grado y el logro de los objetivos, se pondrán en práctica los campos de conocimientos otorgados a lo largo de la carrera de ingeniería industrial tales como: ingeniería de método, gestión del sistema productivo, administración de empresa, entre otras. Siendo todos los conocimientos adquiridos igual de importantes para el desarrollo de las propuestas.

1 Capítulo 1: Marco Introductorio

En el siguiente capítulo se describirá a la empresa Comercializadora el Verdugo C.A. la cual aceptó ser objeto de estudio para el trabajo de grado.

1.1 Descripción de la empresa

Comercializadora el Verdugo C.A., es una empresa con una amplia trayectoria la cual ha apostado en Venezuela para ver crecer su empresa apostando a la industria de los alimentos desempeñándose en el área de los granos. Comercializadora el Verdugo C.A. trabaja bajo la marca comercial PANTERA, con la cual ha podido importar, producir y distribuir. Siempre cumpliendo con las normas sanitarias y controles de calidad, teniendo como meta satisfacer a los consumidores con la mejor calidad de sus productos y a sus clientes con los mejores servicios disponibles.

1.1.1 Misión.

Según el Manual de la Organización, la misión de Comercializadora el Verdugo C.A. es:

“Importar, producir, procesar, empacar y distribuir la gama de leguminosas representadas en nuestra marca comercial Granos La Pantera, a fin de ofrecer al consumidor productos alimenticios de alta calidad y valor agregado, ajustados a las necesidades del mercado, utilizando en forma óptima nuestros recursos humanos, tecnológicos y financieros: para obtener una rentabilidad adecuada y satisfacer las necesidades de nuestros clientes, proveedores y la comunidad en general”. (Comercializadora el Verdugo C.A., 2017, pág. 8)

1.1.2 Visión.

Según el Manual de la Organización, la visión de Comercializadora el Verdugo C.A. es:

“Ser la empresa líder a nivel nacional en importación, producción, procesamiento, empaque y distribución de toda la gama de productos alimenticios, superando ampliamente las expectativas de nuestros clientes a través de la actualización e innovación tecnológica permanente y el alto nivel de capacitación, motivación y trabajo en equipo de nuestro talento humano, a fin de funcionar con excelencia, eficiencia, calidad y orientación al mercado, para lograr la rentabilidad de la empresa y la satisfacción de nuestros clientes y la comunidad en general”. (Comercializadora el Verdugo C.A., 2017, pág. 8)

1.1.3 Estructura de la Organización.

En la Figura 1 se muestra la estructura organizativa de Comercializadora el Verdugo C.A., con la cual están laborando actualmente.

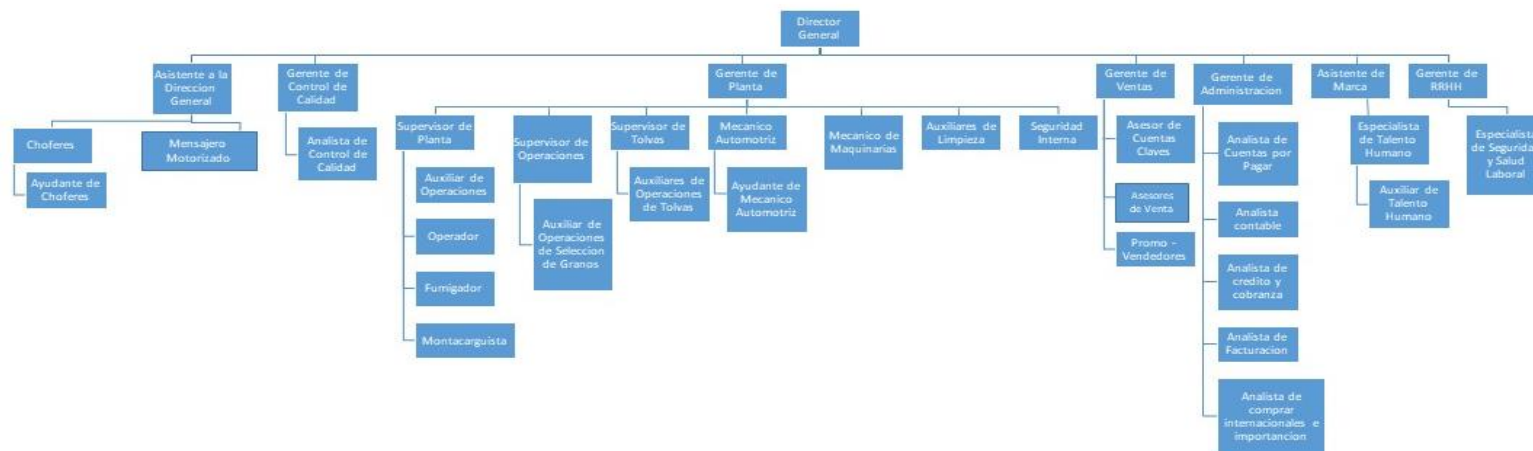


Figura 1: Organigrama de Comercializadora el Verdugo.
Fuente: Comercializadora el Verdugo C.A.

1.1.4 Productos.

Como se puede observar en la Figura 2, están todos los productos que PANTERA comercializa en la actualidad, siempre en búsqueda de aumentar su cartera para así poder satisfacer a más consumidores.



Figura 2: Productos PANTERA
 Fuente: Comercializadora el verdugo

1.2 Planteamiento del problema

Los granos tienen indicio de antigüedad aproximadamente de 7000 a 9000 años, siendo una fuente de alimentos con propiedades nutritivas que satisfacen las necesidades de los humanos ya que poseen características como proteínas, fibra, hierro y vitamina B. Estableciéndose como una fuente de alimento la cual atribuye beneficios al ser humano considerando como alimento primordial de su dieta diaria los distintos tipos de granos.

En Venezuela los granos constituyen un suplemento alimenticio fundamental, siendo parte de los platos tradicionales de la cultura, es decir, que los granos son conocidos a nivel nacional como un alimento esencial para la correcta alimentación y fuente de energía para todos.

Comercializadora El Verdugo C.A., es una empresa que trabaja bajo el nombre comercial de Pantera, la cual ha tomado como misión ofrecer al consumidor productos alimenticios de alta calidad y ajustado a las necesidades del mercado ofreciendo una cartera de productos que incluyen variedades de caraotas, frijoles, lentejas, incluyendo maíz de cotufa, alpiste, entre otros; utilizando de forma óptima los recursos humanos, tecnológicos y financieros para poder satisfacer las necesidades de los clientes, proveedores y de toda persona que desee probar sus productos.

Teniendo en consideración que Pantera tiene como visión ser la empresa líder en importación, producción, procesamiento, empaque y distribución de granos a nivel nacional se debe considerar la situación país la cual dificulta mantener una estabilidad o un incremento de producción. Para el año 2017 se produjeron un total de 615.497,00 bultos el cual es la unidad que la organización utiliza para su registro de producción, para el año 2018 a la fecha de 30 de julio, se ha registrado una producción de 124.975,00 bultos y para la misma fecha pero en el año 2017 se produjeron un total de 378.949,00 bultos lo que quiere decir que hasta la fecha mencionada en el año 2018 solo se ha producido un 33% del año anterior registrado, dicha situación está afectando a la empresa y no permite que esta trabaje a toda capacidad. No solo el mercado afecta el rendimiento de la empresa, sino que también es afectada por leyes impuestas, las cuales la empresa no se ha podido adaptar completamente, ocasionando un bajo desempeño por no saber trabajar relacionadas a estas.

La comercializadora debe conseguir materia prima, la cual tiene como procedencia fuentes nacionales e internacionales. Cuando la materia prima es importada posee unos rigurosos exámenes de calidad, debido a que debe cumplir con una calidad estándar internacional y la solicitada en la aduana nacional. Cuando la materia prima es nacional tiene trabajo agregado por parte de la organización ya que la calidad de entrega de los granos ha sido reducida para que los productores puedan disminuir precios

Debido al mercado actual la empresa no posee una producción continua ya que no tienen un control, generando periodos no planificados de improductividad, donde se procede a pagar nomina a pesar de no haber producido. Agregando que el almacén no posee producto terminado para despachar y cumplir con pedidos solicitados de manera rápida y eficiente, tampoco da cabida a solicitudes de clientes nuevos generando un periodo de trabajo forzado para cumplir con las solicitudes, debido a la falta de productos terminados.

En adición la empresa se ha encontrado con una situación en la que el personal obrero ha renunciado a sus cargos, ocasionando una falta de personal capacitado y los trabajadores restantes se encuentran desmotivados o inconformes con su puesto de trabajo, lo cual produce errores por parte del personal y esta se ve afectada en el momento de la producción ya que se genera una mezcla de producto, ensucie de producto o incremento de sobrante ocasionando un re trabajo, por una manipulación inadecuada.

Para generar ingresos el producto terminado debe ser vendido y se debe tener un control específico de los costos. Actualmente estando en una situación económica en la cual la moneda no posee estabilidad en el tiempo y que cada día la capacidad de compra disminuye mantiene a la empresa en búsqueda de soluciones que mejoren sus ingresos.

Por lo antes expuesto surge la siguiente interrogante.

¿Cuáles son los factores a estudiar y sus respectivas causas que influyen en la gestión de los procesos productivos para evitar paros y reducir costos en la línea de producción para cumplir con clientes existentes y nuevos en una empresa comercializadora de granos?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Proponer mejoras en la gestión del sistema productivo en una empresa comercializadora de granos, ubicada en el estado miranda, para el año 2018.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Analizar el proceso productivo, en términos del flujo de materia prima y elaboración de producto terminado.
2. Determinar los factores que afectan la gestión del proceso productivo, en términos de flujo de materiales, tiempo de elaboración y recursos empleados.
3. Estudiar las causas de los factores determinados.
4. Proponer acciones que mitiguen las causas.
5. Determinar la relación costo-beneficio de las acciones propuestas.

1.4 Alcance

1. El estudio abarca el análisis de los procesos de producción, excluyendo el proceso de control y aseguramiento de la calidad, así como los procesos logísticos de planificación de inventarios, procura-abastecimiento y distribución. Para la caracterización, representación y análisis de los procesos productivos, se hará uso de herramientas como diagramas de bloque, de operaciones y de flujo del proceso, así como la aplicación informática para representar y analizar los procesos.
2. Para establecer los factores que inciden sobre la gestión del proceso productivo, así como los problemas y deficiencias presentes en éstos, durante el período de estudio (2 años) se recurrirá a la observación directa de los procesos, encuestas y entrevistas no estructuradas al personal, se establecerán, medirán y evaluarán aquellos indicadores claves de gestión o desempeño de los procesos (key performance indicators o KPI's) durante un horizonte de tiempo comprendido de 2 años.
3. Para poder determinar las causas principales (raíces) que afectan la gestión de los procesos productivos se utilizarán herramientas como el Diagrama Causa-Efecto (Diagrama Ishikawa o Espina de Pescado), finalmente se seleccionarán las críticas o de mayor impacto sobre la gestión a través del uso de una Matriz de Priorización.
4. Se estimarán los costos y beneficios económicos asociados a las propuestas desarrolladas.

1.5 Limitaciones

1. Inexistencia de documentación actualizada (procesos y procedimientos estandarizados); posible dificultad para obtener información de quienes participan y tienen experiencia en los procesos, debido a la alta rotación de personal que existe en la actualidad.
2. Debido a que en la actualidad la empresa no maneja formalmente indicadores de desempeño, los mismos deberán ser contruidos haciendo uso de la información recolectada a través de las entrevistas, registros y datos estadísticos disponibles.
3. Impacto de la hiperinflación sobre los costos de la propuestas, debido al aumento de estos durante la ejecución del trabajo.

2 Capítulo 2: Marco teórico

Para poder trabajar con una gestión adecuada se debe tener claro cuáles son los objetivos a cumplir, para el sistema productivo de una empresa implica tener control de todo lo que se produce incluyendo el personal y recursos empleados. Es decir, que se tiene que controlar todo tipo de gasto no deseado que se produce por una descuidada elaboración o planificación. Conociendo los tiempos de esperas, costos, tiempo de elaboración y energía se puede tener como beneficio que trabajar con políticas sin desperdicios logra un flujo de trabajo constante y que pueda evitar contratiempos y gastos.

Los desperdicios causados por una falta de planificación y organización generan un valor que no agrega a los clientes, lo que significa que debe ser excluido.

“Identificar y eliminar todo tipo de desperdicios, definidos estos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. (...) varios tipos de desperdicio que se observan en la producción son: sobreproducción, tiempo de espera, transporte exceso de procesado, inventario, movimientos y defectos” (Hernández & Vizán, 2013, pág. 11).

Para la identificación de estos problemas se debe hacer un estudio de las acciones que realiza la empresa y así poder analizar sus procesos.

Lograr que la empresa cumpla con una gestión planificada que contenga políticas de reducción de desperdicios y con objetivos a largo plazo que mantenga una ruta clara pero flexible permitirá a la empresa trabajar sin interrupciones, beneficios y valor agregado.

2.1 Antecedentes

Los siguientes trabajos mencionados en la Tabla 1, son estudios pasados que con su contenido e investigación complementa el presente Trabajo de Grado, tomando como referencia los siguientes trabajos:

Tabla 1: Antecedentes de la Investigación
Fuente: Elaboración propia.

TÍTULO	AUTOR Y TUTOR	INSTITUCIÓN Y FECHA	OBJETIVO GENERAL	APORTES
Mejora de los procesos operativos de una empresa comercializadora de productos pertenecientes al mercado de impresión y copiado.	Lila D'Lima; Josmary Fernández.	UCAB; Julio, 2013.	Mejorar los procesos operativos de una empresa comercializadora de productos pertenecientes al mercado de impresión y copiado.	Estructura del TG. Enfoque metodológico.
Propuesta de mejoras de la capacidad efectiva del departamento de producción de tela cruda en una planta procesadora de algodón perteneciente a un grupo empresarial textil.	Leonardo Mendoza.	UCAB; Junio, 2017.	Diseñar una propuesta de mejoras de la capacidad efectiva del departamento de producción de tela cruda (tejeduría) en una planta procesadora de algodón perteneciente a un grupo textil.	Estructura del TG. Matriz de jerarquización. Diagramas.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Conceptos, Términos y Definiciones Básicas.

Mermas operativa: “se generan por descuidos operaciones indebidas en el trabajo por omisiones o negligencia del personal pero también se generan como parte de la transformación de un producto” (Castro, 2018)

Leguminosas: son semillas comestibles que crecen en vainas, situadas en plantas como arbustos o enredaderas.

Gorgojo (Coleópteros): “son el grupo de insectos más rico en especies, comprende a catarinas, gorgojos, luciérnagas y por supuesto a los escarabajos. (...) Muchos escarabajos son plagas tanto agrícolas como de alimentos almacenados, por lo que llegan a causar severas pérdidas

económicas (...) los “gorgojos” atacan los granos de maíz, frijol y arroz almacenados.” (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodeiversidad, 2012).

Plaguicida: se emplea el fosforo de aluminio para la eliminación de lo gorgojos en los alimentos almacenados lo cual caracteriza el fosforo de aluminio como plaguicida.

Tolvas: Depósito que contiene la materia prima para su próximo tratamiento

Tamices: Pieza de metal con orificios, para separar las impurezas de la materia prima y así obtener el producto deseado.

Captadora de piedras: maquina diseñada para separar los granos de las piedras a través de movimientos vibratorios que mueven las piedras hacia la parte superior de la máquina y corriente de viento que empujan los granos hacia el lado contrario a las piedras.

Maquina Densimétrica: máquina que a través de vibraciones arrastra los granos más pesados a la parte superior de la máquina, y corrientes de viento empujan los granos de menor peso hacia el otro extremo.

Infestación: Situación en la que insectos (gorgojos) afectan la materia prima, perforando el grano y con posibilidades de propagación.

Paletizado: Es disponer de la mercancía sobre una paleta para su respectivo almacenaje y transporte.

2.2.2 Sistema ERP Profit Plus

Profit Plus representa una nueva era en sistemas de información integral, ya que es uno de los primeros y pocos sistemas empresariales diseñados y contruidos enteramente para operar bajo ambiente Windows. Además, ofrece capacidades para una adaptación sin precedentes y una arquitectura abierta única, desarrollada con herramientas estándar de la industria, incluyendo Visual Studio 6.0 de Microsoft, y tecnología SQL de base de datos que permiten que el sistema se pueda extender e integrar fácilmente con aplicaciones particulares de la empresa. Este diseño proporciona a los usuarios la máxima flexibilidad, eficiencia, confiabilidad y desempeño.

Profit Plus maximiza su integración con los sistemas operativos Microsoft® heredando su interfaz visual, integrándose totalmente con ellos como si se tratara de un solo software y utilizando la seguridad proporcionada por el (Active Directory), validando los inicios de sesión de usuarios contra esta herramienta. A través de este sistema, el usuario ahorra tiempo e incrementa su

productividad al tener la posibilidad de activar simultáneamente múltiples aplicaciones del Sistema de Gestión Empresarial Profit Plus, y dentro de este poder trabajar con todas las funcionalidades del Sistema Operativo. También se pueden transferir los datos libremente a través de ellas, permitiendo utilizar todo el poder de los sistemas Microsoft Office.

2.2.3 Dimensiones competitivas

La empresa debe tener una meta la cual quiere alcanzar, para esto se debe tener en claro cuáles serán las cualidades del producto que van a ser las sobresalientes y que tendrán valor agregado hacia los clientes. Las cualidades que permitan tener dicho valor serán catalogadas como dimensiones competitivas, debido a que el objetivo es que la empresa ofrezca productos atractivos. “Algunos clientes se fijan, principalmente, en el costo de un producto o servicio y, en consecuencia, algunas compañías tratan de posicionarse como las que ofrecen los precios más bajos”. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, pág. 22). También está la situación en la que algunas empresas no solo quieren pertenecer a una sola dimensión, para entender cuáles son algunas de las dimensiones principales en las que las empresas compiten se desarrollaran a continuación:

- Costo: “En toda industria suele haber un segmento de mercado que compra exclusivamente en razón de un costo bajo” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, pág. 23), es decir, que para poder vender bajo se deben tener bajos costos de producción. Reducir los gastos para no generar pérdidas ya que existe un riesgo en el que vender a bajo precio signifique no generar ganancias para seguir produciendo.

$$\downarrow \text{Ganancia} = \text{Precio} - \text{Costo} \uparrow$$

*Figura 3: Ecuación de Ganancia.
Fuente: Elaboración Propia*

- Calidad:
“Dos características de un producto o servicio definen la calidad: la del diseño y la del proceso. La calidad del diseño se entiende como el conjunto de características que contiene el producto o servicio. (...). La calidad del proceso, (...), resulta crítica porque se relaciona directamente con la confiabilidad del producto o servicio. (...)

la meta de la calidad del proceso es producir bienes y servicios que no tengan defectos” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, pág. 23).

Una empresa que quiera demostrar calidad a sus clientes, debe tener claro cuál es el objetivo de su producto para poder aprovechar sus características de manera más favorables, tanto por el diseño que pueda ofrecer y el proceso que se utilice para elaborarlo, empleando la cantidad mínima necesaria de recursos para la elaboración del producto.

- Velocidad de entrega: “la capacidad de la empresa para entregar su producto con mayor rapidez que sus competidores es fundamental” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, pág. 23). Los clientes en su mayoría quieren que sus pedidos sean despachados en el menor tiempo para poder abastecerse lo más pronto posible, lo que implica que la empresa que pueda dominar el tiempo de respuesta y entregar rápidamente dominara el campo de despacho.
- Confiabilidad de entrega: “se refiere a la capacidad de la empresa para suministrar el producto o el servicio en la fecha de entrega prometida antes de ella” (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, pág. 23). Cuando la empresa otorga una fecha esta debe hacer todo el esfuerzo posible para mantener la fecha del pedido ya que los clientes planifican respecto a la información suministrada por la empresa, y un retraso conlleva a que la confiabilidad de la empresa como la del cliente disminuya por el incumplimiento de la entrega.

2.2.4 *Manufactura esbelta*

También conocido como “Lean Manufacturing” en su traducción al inglés, supone una metodología que reduce los desperdicios al mínimo o eliminándolos, evitando gastos adicionales en el sistema de producción. “Su objetivo final es el de generar una nueva cultura de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; (...). La filosofía Lean no da nada por sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica.” (Hernández & Vizán, 2013). Para que el talento humano de la empresa no signifique un gasto, si no, un sistema de ganancia éste debe ser considerar no generar costos a través de los desperdicios y el mal uso de su energía con re-trabajos, exceso de movimientos y transportes

innecesarios. Debido al impacto que supone la aplicación de la manufactura esbelta, está ligada de manera directa a la alta dirección de la empresa ya que se necesita de un compromiso para ser empleado.

2.2.5 Eficiencia Global del Equipo

Ya una vez que los operarios trabajen de manera autónoma y puedan trabajar independientemente y con libertad de mejora pero para tener un control de lo que los trabajadores proponen se debe definir un sistema de indicadores que sea fiable por lo cual se empleará el índice llamado Eficiencia Global del Equipo, también conocido como OEE (Overall Equipment Efficiency) la cual calcula diariamente para un equipo o un grupo de máquinas usando la disponibilidad, eficiencia y calidad como los índices medidores del indicador:

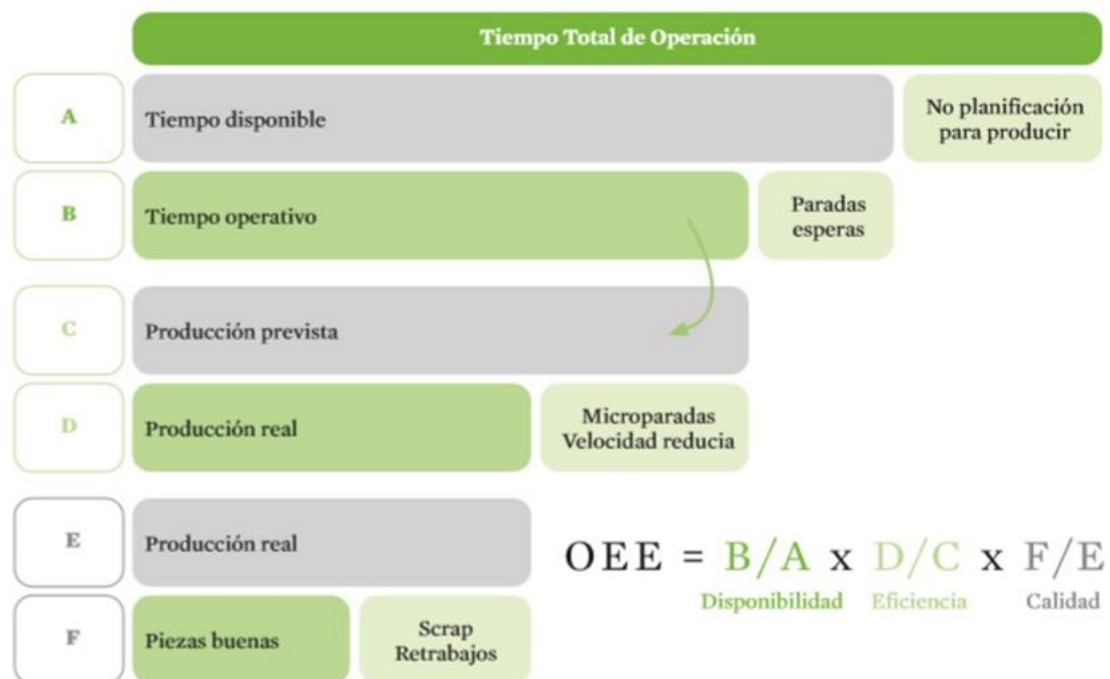


Figura 4: Esquema de componentes de OEE.
Fuente: (Hernández & Vizán, 2013)

En la Figura 4 se puede detallar la ecuación de OEE la cual el coeficiente de disponibilidad (D) es la fracción de tiempo que el equipo está operando realmente reflejando las perdidas por averías y paradas. Para su cálculo se parte del tiempo disponible, también llamado tiempo de carga, que es el tiempo total de operación menos el tiempo muerto, planificado o necesario tal como la

interrupción del programa de producción, tiempos de descanso y reuniones diarias. El tiempo operativo es el tiempo de carga menos el tiempo que la maquina esta parada debido a averías, preparaciones, ajustes cambio de técnicas y paradas.

El coeficiente de eficiencia (E) mide el nivel de funcionamiento del equipo contemplando las perdidas por tiempo muerto, parada menores y perdidas por una velocidad operativa más baja que la del diseño.

El último coeficiente es el de calidad (C) el cual mide la fracción de la producción obtenida que cumple con los estándares de calidad reflejando aquella parte del tiempo empleada en la producción de piezas defectuosas o con errores.

2.2.6 Indicadores de Gestión.

Para conocer el desempeño de la producción se debe tener un objetivo al cual comparar para saber qué tan desviado se está de la meta que se quiere cumplir, por lo cual surgen los indicadores que ayudan a medir de manera cuantitativa la separación que hay entre lo realizado y lo que se desea. “Los indicadores de gestión son expresiones cuantitativas que nos permiten analizar cuán bien se está administrando la empresa o unidad, en áreas como uso de recursos (eficiencia), cumplimiento del programa (efectividad), errores de documentos (calidad), etc.” (G, 2011).

2.2.7 Estudio de tiempo

El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta para la medición de trabajo utilizado desde finales del Siglo XIX, cuando fue desarrollada por Taylor. A través de los años dichos estudios han ayudado a solucionar multitud de problemas de producción y a reducir costos.

El estudio de tiempos a menudo se define como un método para determinar “un día de trabajo justo” o la actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Sus principales objetivos son:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizan los costos.
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de recursos o de la energía.
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad.

La información obtenida en el estudio de tiempos se recopila en formatos de tipo flujo de procesos que pueden ser utilizados por el analista para: eliminar o combinar pasos, acortar las distancias de transporte e identificar las demoras, entre otros.

Suplementos

Las lecturas del cronómetro en un estudio de tiempos se toman en un período relativamente corto. Por lo tanto, el tiempo normal no incluye las demoras inevitables, que quizá no fueron observadas ni algunos otros tiempos perdidos legítimos. En consecuencia, los analistas deben hacer algunos ajustes para compensar esas pérdidas. La aplicación de estos ajustes, *o suplementos*, puede ser mucho más amplia en unas compañías que en otras.

Con frecuencia, los suplementos se aplican sin cuidado porque no se han establecido con base en datos adecuados de estudios de tiempos. Esto es cierto en especial para los suplementos por fatiga, para los que es difícil, si no imposible, establecer valores basados en una teoría racional.

El Anexo N° 1 contiene los suplementos revisados y aprobados por la ILO (International Labour Office) de una manera más cuantitativa. Ideal para posiciones anormales, uso de fuerza, condiciones atmosféricas y otras condiciones del entorno de trabajo.

Calificación

La calificación del desempeño es un medio para ajustar el tiempo promedio observado de una tarea para obtener el tiempo que requiere un operario calificado para realizar la tarea si trabaja a paso normal. Sólo de esta manera se puede establecer un estándar. Como el estándar se basa por completo en la experiencia, capacitación y juicio subjetivo del analista de estudio de tiempos, puede estar sujeto a crítica. En consecuencia, se han desarrollado muchos sistemas de calificación diferentes en el intento de obtener un sistema “objetivo”. Sin embargo, cada sistema de calificaciones depende de todas maneras de la subjetividad y honestidad de quien califica.

Sistema Westinghouse

Uno de los sistemas de calificación más antiguos y con mayor aplicación fue desarrollado por la Westinghouse Electric Corporation. Este método considera cuatro factores para evaluar el desempeño del operario: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Se define *habilidad* como el nivel de competencia para seguir un método dado, y la relaciona con la experiencia demostrada mediante la coordinación adecuada de la mente y las manos (ver Anexo N° 2).

Se define el *esfuerzo* como una demostración de la voluntad de trabajar con efectividad. El esfuerzo es representativo de la velocidad con la que se aplica la habilidad, y el operario puede controlarla en un alto grado (ver Anexo N° 2).

Las *condiciones* a las que se refiere este procedimiento de calificación del desempeño afectan al operario y no a la operación. Los analistas califican las condiciones como normal o promedio en la mayoría de los casos, ya que las condiciones se evalúan con una comparación con la forma en que es usual encontrarlas en la estación de trabajo (ver Anexo N° 2).

La *consistencia* del operario se refiere a las actitudes del operario con relación a su tarea. Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican, desde luego, consistencia perfecta (ver Anexo N° 2).

Tiempo estándar (Niebel, 1996)

El tiempo requerido por un operario promedio, calificado y capacitado, trabajando a paso normal y realizando un esfuerzo promedio, para ejecutar la operación se llama tiempo estándar de esa operación.

$$\boxed{\text{Tiempo Normal} = \text{Tiempo Medio Observado} \cdot (1 + \text{Factor de Calificación})}$$

$$\boxed{\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo Normal} \cdot (1 + \text{Suplementos})}$$

Ciclos de estudio

Número de veces que se repite la toma de tiempo para una actividad específica. Como el estudio de tiempos es un procedimiento de muestreo, el ciclo de estudio “n” puede ser calculado de la siguiente manera:

$$\boxed{n = \left\{ \frac{s \cdot t}{k \cdot \bar{x}} \right\}^2}$$

Donde:

n = Número de veces que mides el tiempo para la misma actividad

t = Valor de la distribución probabilística "t-student"

$\bar{x}$ = Tiempo Promedio Observado

k = Constante

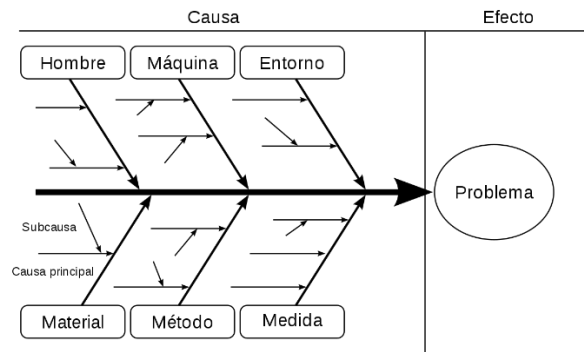
s = Desviación permitida

2.2.8 Diagrama Causa y Efecto

“Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como es la calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el ingeniero japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943. Se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

Entre sus aplicaciones principales se pueden nombrar:

- Concentrar el esfuerzo del equipo en la resolución de un problema complejo.
- Identificar todas las causas y las causas raíz para cada efecto, problema, o condición en específico.
- Analizar y relacionar algunas de las interacciones entre los factores que están afectando un proceso particular o efecto.
- Permite la acción correctiva.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema.
- Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no solo al final, sino durante cada etapa del proyecto.” (Villaseñor & Galindo, 2007, pág. 19).



*Figura 5: Diagrama Causa y Efecto.
Fuente: Elaboración Propia.*

2.2.9 Matrices de Priorización

“Es la herramienta que permite la toma de decisiones a través de tabulaciones en las que se despliegan actividades, proyectos, problemas, oportunidades de mejora, etc., a modo de priorizarlas sobre otros, basado en una ponderación previamente establecida” (Camisón, 2006).

2.2.10 Regla 80-20 de Pareto

Es una técnica que permite visualizar la criticidad de un problema, clasificando sus causas según su influencia mediante la utilización de barras. Para ello, se emplea la teoría empírica de la “regla 80-20”, que plantea que “el 20% de las causas generan el 80% de los problemas”, que se traduce en que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos cuantos que son graves.

“El método de Pareto se utiliza cuando existe la necesidad de determinar un punto de arranque para resolver un problema, monitorear la efectividad de mejoras de un proceso y para establecer prioridades en las causas de un problema.” (Iveth, 2006)

2.2.11 Estudio económico.

Es la evaluación que se realiza para determinar si los recursos empleados o los que se van a emplear son viables, logrando una maximización de beneficio. Basada en las cifras obtenidas en el estudio financiero, incorporando las inversiones.

2.3 Marco legal

En la actualidad hay leyes venezolanas que se imponen ante las empresas, por las cuales deben seguir para no ser sancionadas o ser catalogadas como no cumplidoras de la ley. Las leyes abarcan el tiempo de trabajo máximo, el tiempo de descanso, el precio de venta de los productos. Lo cual genera un conflicto en las empresas ya que cambian el ritmo de su producción y su planificación por leyes a la cuales se tienen que adaptar en un tiempo implantado.

2.3.1 Gaceta Oficial N° 6.397

Por consideración del Gobierno Bolivariano de Venezuela, se realizó la Gaceta N° 6.397 para dar un precio acordado a algunos productos del sector alimentos, los cuales se pueden apreciar en la tabla del anexo N° 3 donde el precio de la caraota, lenteja, arveja y frijol afectan directamente los ingresos de Comercializadora El Verdugo C.A., también mencionando el artículo 4 de la misma Gaceta Oficial menciona que “el incumplimiento de los precios debidamente acordados será sancionado de conformidad con lo previsto en la Ley Constitucional de Precios Acordados, en concordancia con el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de la Ley Orgánica de Precios Justos, hasta tanto se cree el sistema Integrado de Seguimiento y Control para el Abastecimiento Soberano y Cumplimiento de la Política de Precios.

3 Capítulo 3: Marco Metodológico

El presente trabajo será determinado a través de un “como” el cual será evaluado y explicado en el presente capítulo conocido como marco metodológico. Donde las herramientas y el proceso de ejecución también serán explicados para dar razones de las técnicas e instrumentos empleados. “La metodología es considerada. Como el estudio analítico de los tipos de investigación, así como de las técnicas e instrumentos de recolección de información.” (Arias, 2006).

A continuación, en la Figura 6 se muestra el esquema metodológico a emplearse para desarrollar el Presente Trabajo de Grado:



*Figura 6: Metodología de la Investigación.
Fuente: Elaboración propia*

3.1 Tipo de investigación.

Una investigación proyectiva o un proyecto factible “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea un grupo social o de una institución, en un área particular de conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y

las tendencias futuras.” (Hurtado, 2006). Después de haber dado mención a lo anterior se puede plantear que el presente Trabajo de Grado se adapta en su totalidad a un proyecto factible ya que el propósito es que se pueda dar solución al problema planteado.

3.2 Diseño de la investigación

Cuando se menciona el termino diseño Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que “se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que desea. Por lo tanto, el diseño de investigación se concibe como estrategias en las cuales se pretende obtener respuestas a las interrogantes y comprobar las hipótesis de investigación, con el fin de alcanzar los objetivos del estudio”.

Debido al tipo de trabajo que se realizará y por lo antes mencionado se logrará alcanzar los objetivos establecidos a través de investigación de campo ya que los datos recolectados serán directamente del origen de la fuente.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección

Para recolectar datos se emplean diferentes técnicas e instrumentación, por lo cual se va a explicar las técnicas empleadas:

3.3.1 Observación Directa

Según Rodríguez, M. (2005) explicando que acerca de la observación directa dice que “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. Es decir, que solo se podrá observar mas no interactuar con el proceso ya que solo se recolectará datos como las características de los procesos de la empresa, a fin de encontrar problemáticas existentes.

3.3.2 Entrevista no estructurada.

Una de las maneras de saber información respecto a proceso es preguntarle a la persona a cargo de realizarla, realizar entrevistas no estructuradas permite crear un ambiente libre en el cual él entrevistado no sienta presión y así exprese el cómo realiza el proceso, revelando datos que

ayuden en la investigación. “La entrevista es la relación directa establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos y grupos con el fin de obtener testimonios orales” (Rodríguez, 2005). Teniendo en consideración que “consiste en formular preguntas de manera libre con base en las respuestas que va dando el interrogado. No existe estandarización del formulario y las preguntas pueden variar de un interrogatorio a otro” (Hurtado, 2006).

3.4 Estructura desagregada del trabajo

A continuación, se presenta la Estructura Desagregada del Trabajo Especial de Grado donde se vincula la relación de entre los objetivos específicos y los capítulos donde estos se desarrollan, presentando las fuentes consultadas y herramientas utilizadas.

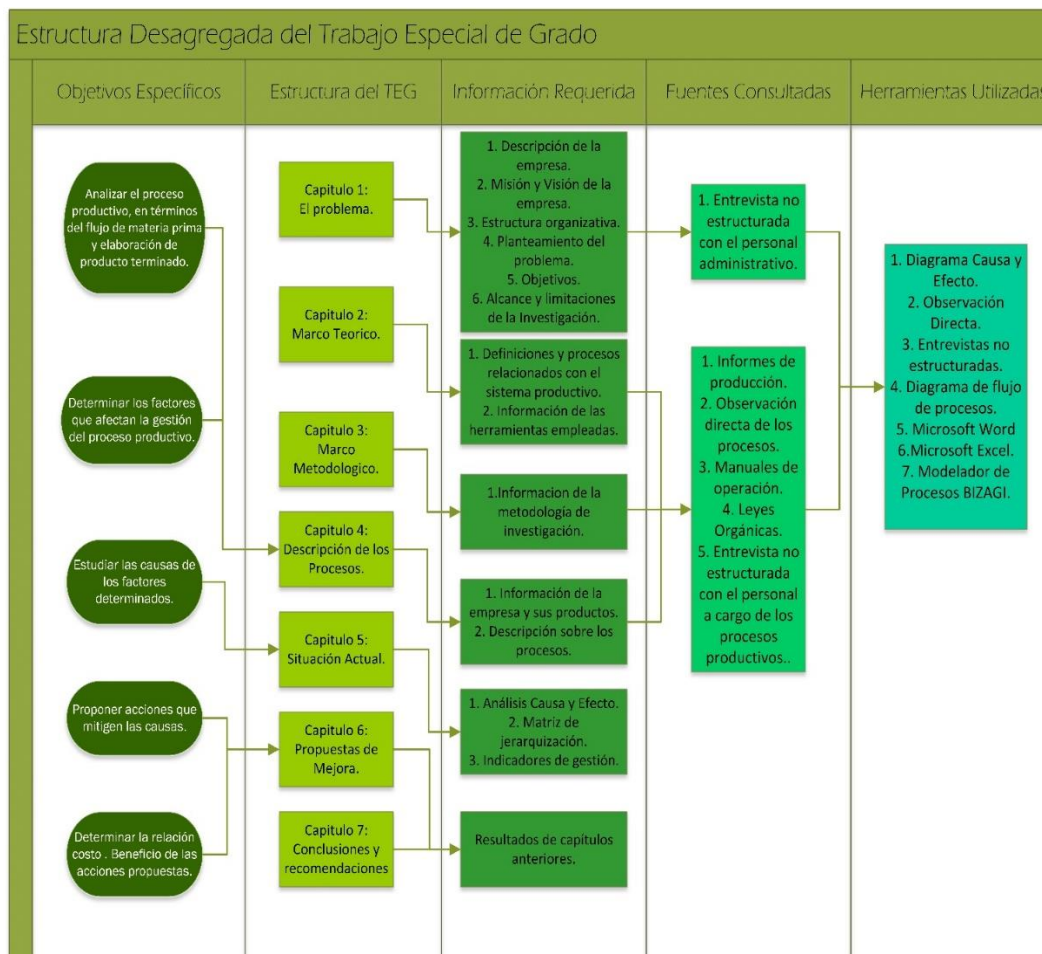


Figura 7: Estructura Desagregada del Trabajo Especial de Grado.
Fuente: Elaboración propia.

4 Capítulo 4: Descripción de los procesos

La infraestructura de Comercializadora el Verdugo C.A., está situada en la Zona Industrial El Tambor, Los Teques Estado Miranda. Siendo una planta productora de granos que posee diferentes áreas como las de almacenamiento de materia prima a granel, materia prima en hojuela, material de empaque, material de enfardado, áreas de tolvas, área de producción, área de paletizado y área administrativa.



*Figura 8: Vista de múltiples áreas.
Fuente: Comercializadora el verdugo C.A.*

A continuación, se describirán y caracterizarán los productos y herramientas empleados para la elaboración de los productos, así como las instalaciones y recursos empleados para la elaboración de la misma.

4.1 Caracterización de la materia prima.

Actualmente Pantera comercializa 4 familias de alimentos, los cuales son caraotas, lentejas, frijoles y cereales, a continuación, se presentará la caracterización de la materia prima que recibe pantera para poder realizar su proceso productivo:

Tabla 2 Tabla de característica de Materia prima
Fuente: Comercializadora El Verdugo C.A.

Producto	Tipo de Materia Prima	Nombre	Origen	Olor	Apariencia	Característica del granel (Materia Prima)
Caraota	Grano	Negro	Nacional	Sin olores objetables	Forma redonda y convexa	Unidad de manejo Saco de 50 kg Con rotulado Con registro Sanitario Número de Lote Fecha de elaboración Peso neto Sin roturas
	Grano	Rojo	Nacional		Superficie lisa	
	Grano	Blanco	Nacional		Grano seco	
lentejas	Grano	Amarilla partida	Importado	Sin olores objetables	Entero y duro a la presión	
	Grano	Iberina	Importado		Grano de tamaño uniforme y reducido	
	Grano	Francesa	Importado		Grano redondo	
Frijoles	Grano	Pinto	Nacional	Característico del producto	superficie lisa	
	Grano	Verde	Nacional		grano seco, entero y duro a la presión	
	Grano	Pico Negro	Nacional		diámetro entre 3 y 5 mm	
	Grano	Bayo	Nacional		Grano con forma regular	
	Grano	Blanco	Nacional		Entero y duro a la presión	
Cereales	Grano	Maíz para cotufa	Nacional	Característico del maíz	Grano pequeño	
	Hojuela	Avena	Importado	Característico de la avena	Amarillo con corona blanquecina redondeada Superficie lisa, entera y dura a la presión Forma redondeada Bordes y superficie suaves Compacta Tamaño uniforme	

4.2 Materiales de empaque e insumos.

Además de los granos u hojuelas como materia prima se requieren de otros materiales los cuales son empleados por la empresa, realizados por terceros los cuales la organización necesita para obtener el producto terminado, es decir, que para poder completar el proceso productivo de la empresa se debe utilizar los siguientes consumibles y materiales de empaque::

4.2.1 Fosfuro de aluminio (plaguicida):

El plaguicida utilizado es el fosfuro de aluminio, comúnmente para la fumigación de los gorgojos que afectan las propiedades de los granos si no son eliminados a tiempo, la materia prima no cumpliría con los parámetros de calidad y no serían de consumo humano. Hay diferentes tipos de marcas para la obtención de fosfuro de aluminio, pero se fundamentan en 2 presentaciones: pastillas y pellets. La dosificación se calcula a partir del volumen ocupado por la materia prima donde son 9 gramos por cada 2 metros cúbicos. Las pastillas vienen en envases de 500 unidades pesando 3 gramos cada una, es decir, que son 3 pastillas por cada 2 metros cúbicos. En cambio, los pellets son 1667 unidades por envase y cada una pesa 0,6 gramos lo que quiere decir que 15 pellets equivalen a los 9 gramos de la dosis por cada 2 metros cúbicos. También se puede decir que 1 pastilla equivale a 5 pellets. Funcionando a través de la reacción del aire con las pastillas cuando entra en contacto con la humedad del aire desprendiendo gas que se acumula dentro del espacio sellado para la fumigación. Cuya dosis fue calculada previamente por los metros cúbicos ocupados.



Figura 9: Fosfuro de aluminio.
Fuente: Comercializadora el Verdugo

4.2.2 *Empaque primario:*

El empaque primario es aquel que se encuentra en contacto directo con el producto con función de envasarlo o protegerlo, para esta función la comercializadora utiliza los siguientes productos:

- Bobina:

Las bobinas son el material de empaque de los productos, las cuales vienen de diferentes tamaños y pesos. Estas características se utilizan para el control en el inventario. Las bobinas se caracterizan de la siguiente manera:

Las bobinas que contienen los empaques de 900 gramos pesan alrededor de 22 kilos, y cada empaque pesa aproximadamente 6 gramos, lo que significa que una bobina puede tener 3666 unidades.

Las bobinas de 500 gramos oscilan con un peso entre 18 y 20 kilos, las que poseen colores brillantes pesan 3 gramos con una cantidad de empaques que oscilan entre 6.000 y 6.666 unidades, las de color mate pesan 4 gramos con una cantidad de empaques q van desde 4.500 y 5.000 unidades.

Las bobinas que contienen los empaques de 800 gramos pesan alrededor de 20 kilos, y cada empaque pesa aproximadamente 8 gramos, lo que significa que una bobina puede suministrar 2.500 unidades.

Las bobinas que contienen los empaques de 400 gramos pesan alrededor de 20 kilos, y cada empaque pesa aproximadamente 6 gramos, lo que significa que una bobina puede suministrar 3.333 unidades.

Las bobinas que contienen los empaques de 250 gramos pesan alrededor de 14 kilos, y cada empaque pesa aproximadamente 2 gramos, lo que significa que una bobina puede suministrar 7.000 unidades.



Figura 10: Bobina de empaque.
Fuente: Comercializadora el Verdugo C.A.

- **Estuches:**

Los estuches son para los granos seleccionados a mano donde solo hay 2 estilos de estuches, los que pesan 454 gramos que vienen en cajas de 500 unidades cada uno y las de 500 gramos que vienen en cajas de 210 unidades cada una.



Figura 11: Estuche de granos.
Fuente: Comercializadora el Verdugo C.A.

4.2.3 Empaque secundario

Es el que se emplea como complemento, el cual contiene o agrupa varias unidades de empaque primario, para esta función la comercializadora utiliza el siguiente producto:

- **Bobina de enfardado:**

La comercializadora utiliza como unidad final la cantidad de bultos producidos, a continuación, se mostrará la lista de productos necesaria para la elaboración de 1 unidad de producto terminado el cual es el bulto:



Figura 12: Bobina de Fardo
 Fuente: Comercializadora el Verdugo C.A.

4.2.4 Lista de materiales

A continuación, se muestra la lista de materiales requeridos para la elaboración de un producto terminado el cual es un bulto que varía dependiendo de la materia prima y de la presentación deseada, donde se muestra el código y descripción del producto terminado, y los materiales requeridos por su código, descripción, unidad de manejo y la cantidad de este. En el anexo N° 4 se muestran la lista de materiales para cada producto.

Tabla 3: Lista de Materiales
 Fuente: Elaboración propia

Codigo		153408		
Descripcion		LENTEJA FRANCESA ESTUCHE 12X500GRS.		
Item	Codigo	Descripción	Unidad de manejo	Cantidad
1	100402	ESTUCHE DE LENTEJA 500gr	Uni	12
2	060105	BOLSA PLASTICA THERMOENCOGIBLE 47 CM	Kg	0,036
3	100011	LENTEJA FRANCESA	Kg	6
4	900001	Plagicida	G	0,027

4.3 Equipos para la producción y manejo de materiales.

En la Tabla 4 se hará una breve descripción de todos los equipos que se involucran en el proceso productivo de la empresa.

Tabla 4: Equipos para la producción y manejo de materiales
 Fuente: Comercializadora el Verdugo C.A.

Equipo	Descripción
	<u>Montacargas</u>: equipo que utilizan para transportar las paletas con la mercancía. <u>Condición actual</u>: Operativo sin fallas
	<u>Carretilla de bultos</u>: Este equipo se utiliza para transportar los bultos y bobinas. <u>Condición actual</u>: Operativo sin fallas
	<u>Elevador de granos</u>: equipo que se utiliza para transportar los granos de las tolvas de descarga al tornillo sin fin. <u>Condición actual</u>: Operativo con fallas.
	<u>Tornillo sin fin</u>: es el equipo encargado de transportar los granos de los elevadores a las tolvas que surten a las máquinas de empaquetado. <u>Condición actual</u>: Operativo con fallas

	<u>Tolva:</u> Embudo de gran tamaño destinado a la descarga de material, empleado como contenedor temporal de material. <u>Condición actual:</u> Operativo con fallas
	<u>Limpiadora de granos:</u> Equipo diseñado para separar las impurezas de los granos a través de tamices con dimensiones similares a la de los granos para que estos puedan pasar separando la suciedad. <u>Condición actual:</u> Operativo con fallas
	<u>Captadora de piedras:</u> equipo utilizado para separar las piedras de los granos a través de vibraciones y flujo de aire comprimido. <u>Condición actual:</u> Operativo sin fallas
	<u>Maquina densimétrica:</u> Equipo utilizado para separar los granos “buenos” de los no deseado, clasificándolo de la siguiente manera: • Bueno: granos óptimos establecido por el control de calidad. • Merma: granos de baja calidad donde afectando su densidad por tamaño reducido o perforado por efecto de los “gorgojos”. • Repaso: son los granos que están mezclados entre los buenos y los .de merma. Los cuales vuelven a la máquina densimétrica <u>Condición actual:</u> Operativo con fallas

	<u>Maquina empacadora:</u> equipo que recibe los granos de una tolva y se encarga de empacar lo granos a través de una bobina que es sellada térmicamente. <u>Marca:</u> Mavenca Fortuna 2060L Selgron fmc 1000 Nuevopack Rotopack <u>Años:</u> 13 <u>Condición actual:</u> Operativo con fallas
	<u>Maquina enfardadora:</u> equipo que recibe los empaques de producto sellado, para obtener los bultos a través de recubrimientos de plásticos sellados térmicamente. <u>Marca:</u> Selgron Futurastock <u>Años:</u> 3 <u>Condición actual:</u> Operativo con fallas
	<u>Herramientas de tolva:</u> Estas herramientas se utilizan en el área de tolva para el manejo de los sacos en las máquinas. Los cuales se conocen como: • Sujetador • Navaja
	<u>Balanza para paletas:</u> Estos equipos son utilizados por los almacenistas para pesar las paletas. <u>Marca:</u> El péndulo – Model-A12 <u>Peso Máximo:</u> 2000 kilos. <u>Calibración:</u> semestral. <u>Sistema:</u> Digital <u>Condición actual:</u> Operativo sin fallas

	<u>Balanza para bultos:</u> Este equipo es utilizado por el área de paletizado para pesar los bultos. <u>Marca:</u> Sentronik – SE7500 <u>Peso Máximo:</u> 500 kilos. <u>Calibración:</u> semestral <u>Sistema:</u> Digital <u>Condición actual:</u> Operativo sin fallas
	<u>Balanza para empaques:</u> Este equipo es utilizado por el área de producción para pesar los empaques. <u>Marca:</u> Cas – SW-1WR <u>Peso Máximo:</u> 10 kilos. <u>Calibración:</u> semestral <u>Sistema:</u> Digital <u>Condición actual:</u> Operativo sin fallas

4.4 Distribución actual de la planta.

La planta procesadora consta principalmente del área de producción y los almacenes (almacén de bobina, almacén de producto terminado, almacén de materia prima y el almacén de paletas), también tiene el área de oficinas administrativas (dpto. recursos humanos, dpto. de compra nacional e internacional, dpto. de producción, dpto. Gerencia general y la dirección general). También cuentan con un departamento de calidad, posee un comedor general, un área de herrería, vestidores, sanitarios y un área de recreación. A continuación, se describirán las áreas involucradas con la producción de la organización.

Tabla 5: Distribución de planta
Fuente: Comercializadora el Verdugo C.A.

Área	Descripción
	<u>Zona de carga (recepción y despacho):</u> Es el área de destinada a la recepción de materia prima y al despacho de producto terminado.

	<u>Almacén de materia prima (granel):</u> Es el área destinada al almacenaje de la materia prima a granel y fumigación de esta.
	<u>Almacén de avena:</u> es el área destinada al almacenaje de los sacos de avena
	<u>Área de Tolvas:</u> Es el área destinada al vacío de granos y tratamientos de limpieza.
	<u>Cuarto de vaciado de avena:</u> Es un cuarto exclusivo de la avena debido a que esta es propensa a contaminarse fácilmente. El área está destinada al vaciado especial de los sacos de avena.
	<u>Área de producción:</u> Es el área destinada a la elaboración del producto terminado a granel.
	<u>Empacado de avena:</u> Es el área destinada al empaquetado de la avena.

	<u>Área de paletizado:</u> Es el área destinada a la recepción de los bultos de producto terminado a granel, agrupándolos para su traslado al almacén de producto terminado
	<u>Área de paletizado de avena:</u> Es el área destinada a recibir los bultos de avena y agruparlos.
	<u>Almacén de producto (Zona A):</u> Es el área destinada al almacenaje de los productos terminados
	<u>Almacén de producto (Zona B):</u> Es el área destinada al almacenaje de los productos terminados
	<u>Almacén de paletas:</u> Es el área destinada al almacenaje de las paletas no utilizadas.
	<u>Almacén de bobinas:</u> Es el área destinada al almacenaje de bobinas empleadas para los empaques de producto terminado.

	<u>Área de recepción y despacho de material de selección:</u> es el área destinada al traslado de los granos de selección.
	<u>Área de selección de granos:</u> es el área donde se limpian los granos a mano y se separan si han sido mezclados.

4.5 Personal adscrito

A continuación, se mostrará la plantilla del personal vinculado directamente al proceso productivo y la relación de mando entre ellos:

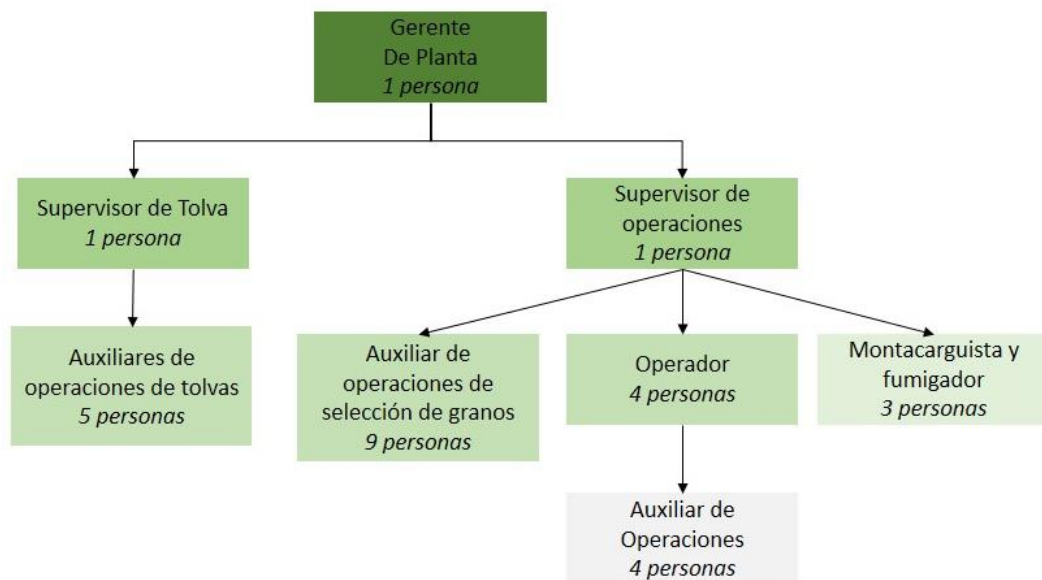


Figura 13: Jerarquización de la planta.
Fuente: Elaboración propia.

En el anexo N° 5 se muestra una tabla resumen de las funciones de cada personal vinculado directamente a la producción. El personal que labora en la empresa trabaja en un horario fijo que abarca tanto a los empleados administrativos como los operativos.

Tabla 6: Turnos de personal
Fuente: Comercializadora El Verdugo C.A.

Turno	Días	Horario	Personal Operativo	Personal Administrativo	Personal Total
Turno Único	Lunes - Viernes	7:00 am a 4:00 pm	38	25	63

4.6 Proceso de producción

En el anexo 6 se presenta un diagrama el cual detalla el proceso de producción. A continuación, se presenta un diagrama de bloques que representa el proceso general de producción de granos, así como descripciones generales de las operaciones realizadas en todo el proceso de producción.

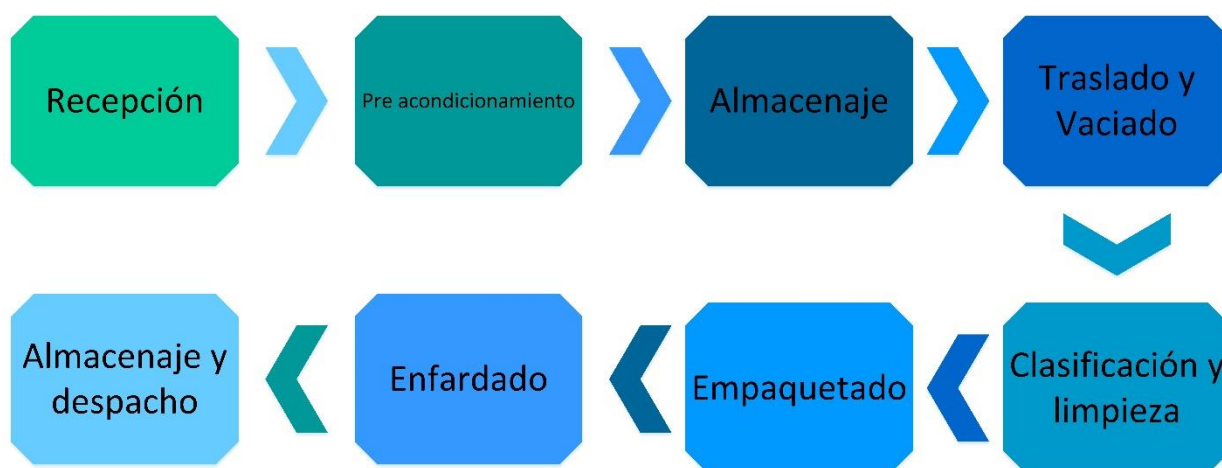


Figura 14: Diagrama de bloques del proceso productivo.
Fuente: Elaboración Propia.

1. Recepción: la recepción de la materia prima con procedencia nacional o internacional, siguen el mismo proceso donde se inicia con el análisis de los sacos para conocer si hubo manipulación o mal almacenaje durante el transporte. Después se descarga el camión y se sitúa el producto en el estacionamiento hasta proceder

con la descarga total y después del análisis de calidad (el proceso de calidad se efectúa en paralelo a la descarga del camión) que darán las indicaciones hacia cual almacenaje debería dirigirse el producto dependiendo del resultado obtenido.

2. Pre acondicionamiento: Para que la materia prima se pueda considerar un producto terminado tiene que pasar por el proceso de fumigación el cual sucede estando en el almacén al menos 72 horas después de iniciar el ciclo. Después del resultado obtenido por el departamento de calidad se procede a llevar la materia prima al espacio asignado a la materia prima en buen estado.
3. Almacenaje: Cuando la materia prima está completamente acondicionada y no tenga ninguna impureza se procede a almacenar.
4. Traslado y vaciado: Al tener que usarse la materia prima se procede a buscar las paletas solicitadas y vaciarlas en el área de tolvas para así poder realizar el pedido.
5. Clasificación y limpieza: En el área de tolvas se procede a limpiar los granos para separarlos de cualquier impureza que se encuentre en los sacos tales como ramas, piedras de gran tamaño separando los granos a través de los tamices situados con diámetros similares a los granos para que estos puedan pasar y separarse de las impurezas antes mencionadas, algunas piedras de tamaño similar a los granos suelen mezclarse e ir con los granos, por ello se procede a transportarlos a la captadora de piedras donde a través del movimiento y corrientes de viento los granos son separados de las piedras, este proceso se repite unas 4 veces para asegurar que los granos no tengan piedras. Al separar los granos de las piedras quedan libres de cualquier tipo de impureza y se continua a la máquina densimétrica la cual funciona de manera similar a la captadora de piedras en la cual el

movimiento y corrientes de aire separa los granos enteros (pesados) de los granos partidos o huecos (livianos) y el producto que resulta de la unión de ambos vuelve a pasar por la máquina para separarse. Los granos partidos que no son considerados aptos para el consumo humano son llamados “merma” y vendido para el consumo animal mientras que el producto limpio es enviado a través de los elevadores y distribuido por el tornillo sin fin para las maquinas empaquetadoras

6. Empaquetado: Al recibir los granos del área de tolvas, esta tiene su propia tolva la cual funciona como embudo para poder entrar a la maquina empaquetadora y así poder producir los empaques de los productos terminados.
7. Enfardado: se encarga de generar los bultos el cual son las unidades de manejo de la compañía, con los productos terminados creados por la empaquetadora ésta genera los bultos enfardándolos y distribuyéndolos hacia el área de despacho.
8. Almacenaje y despacho: al estar el producto terminado como bultos en paletas se procede a llevarlo al almacén de producto terminado en la espera de la solicitud para ser transportado al cliente que lo solicitó.

5 Capítulo 5: Diagnóstico de la situación actual

En este capítulo se representa el diagnóstico actual de la empresa, tomando como referencias principales la observación directa de los procesos y las entrevistas no estructuradas realizadas al personal, entre otras herramientas mencionadas anteriormente en el trabajo. Para determinar las deficiencias presentadas en el sistema productivo, se analizó el comportamiento general en el transcurso de 2 años (2017-2018). A continuación, se detallan dichas observaciones.

5.1 Indicadores de producción y desempeño del sistema de producción.

Se presentarán los datos recolectados a través del sistema informático de gestión administrativa, en donde se explicarán los análisis anteriormente mencionados.

5.1.1 Producción anual por familia de producto

En el anexo N°8 se muestran la producción mensual por SKU, analizada por bultos producidos y filtrada por la familia perteneciente (caraota, frijol, lenteja y cereal) durante los años 2017 y 2018. También se muestran otras estadísticas como el porcentaje de participación, donde se puede extraer la familia con mayor producción y con la de menor producción en ambos años.

A continuación, se presenta una tabla resumen con los porcentajes de participación de cada familia de los años 2017 y 2018, así como su análisis de gráfico de tortas donde se pudo observar que para el año 2017 la familia con mayor participación fueron los frijoles con 43,82%, la segunda familia con una participación de 23,16% son las lentejas, después se sitúan en tercer lugar las caraotas con 21,37% y los cereales tuvieron la menor participación con 11,66%. Para el 2018 el frijol se sitúa en el primer lugar en la participación como el año anterior con 56,97%, la familia con segunda mayor participación son los cereales con 23,37% la cual aumenta con respecto al año anterior. El tercer lugar de participación lo sitúa la lenteja con 14,89% de participación, por último, las caraotas tienen una participación de 2,86% en la producción del año 2018.

Tabla 7: Porcentaje de participación por familia de producto para el año 2017

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje de participación en 2017	
Familia	Porcentaje
Frijol	43,82%
Lenteja	23,16%
Caraota	21,37%
Cereal	11,66%

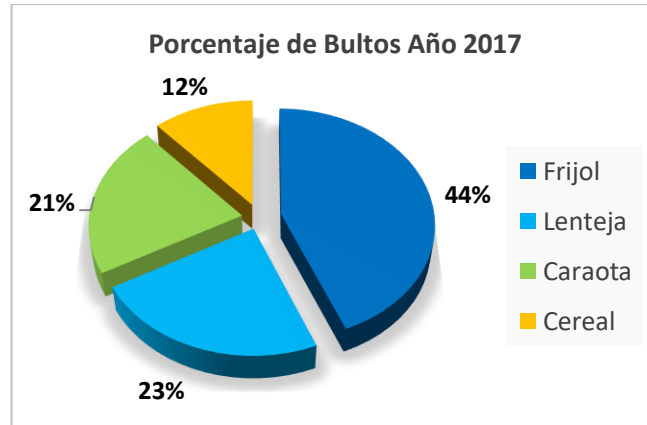


Figura 15: Gráfica de torta de los porcentajes de bultos para el año 2017

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Porcentaje de participación por familia de producto para el año 2018

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje de participación en 2018	
Familia	Porcentaje
Frijol	56,97%
Cereal	23,37%
Lenteja	14,80%
Caraota	2,86%

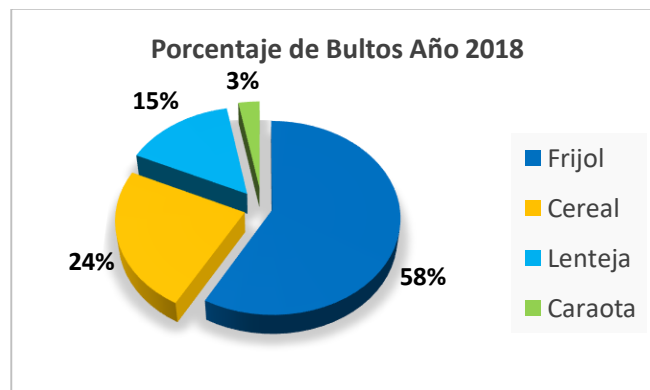


Figura 16: Gráfica de torta de los porcentajes de bultos para el año 2018

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2 Producción notificada y registrada en el sistema Profit para el año 2017.

En el anexo N°8 se muestra una tabla con la producción mensual detallada de todo el 2017 registrado en bultos y en kilogramos. Como en la sección anterior, se presentarán estadísticos como el porcentaje de participación en la producción anual, cantidad producida y se presentara una gráfica de Pareto para analizar los productos con mayor participación en la producción registrada.

A continuación, se presenta un extracto de la tabla, así como el análisis Pareto correspondiente, donde un total de veintidós artículos (22), solo siete (7) artículos tuvieron la mayor participación e incidencia, teniendo un orden de importancia donde contribuyeron un 85% de la producción anual siendo un 31,82% de los artículos de la empresa.

Tabla 9: Tabla resumen de producción del 2017

Fuente: Elaboración propia

Item	Participacion	Codigo	Articulo	Bultos totales	Frecuencia	Frecuencia Acumulada
1	4,55%	153202	LENTEJA PANTERA 24X500GRS.	90.005,00	22,05%	22,05%
2	9,09%	173908	FRIJOL BLANCO 24X500GRS.	76.775,99	18,81%	40,86%
3	13,64%	142401	CARAOTA NEGRA 24X500grs.	61.010,92	14,95%	55,80%
4	18,18%	174102	FRIJOL BAYO 24X500GRS.	48.601,76	11,91%	67,71%
5	22,73%	174004	FRIJOL PICO NEGRO 24X500GRS.	36.701,42	8,99%	76,70%
6	27,27%	215005	MAIZ COTUFA PANTERA 24X500 GRS.	17.139,00	4,20%	80,90%
7	31,82%	174306	FRIJOL VERDE PANTERA 24X500GRS.	16.557,25	4,06%	84,95%
8	36,36%	194503	AVENA EN HOJUELA 24X400grs.	15.933,36	3,90%	88,85%
9	40,91%	194502	AVENA EN HOJUELA 12X800grs.	13.035,00	3,19%	92,05%
10	45,45%	142501	CARAOTA ROJA 24X500grs.	12.357,00	3,03%	95,07%
11	50,00%	142601	CARAOTA BLANCA PANTERA 24X500GRS.	8.104,00	1,99%	97,06%
12	54,55%	142402	CARAOTA NEGRA PANTERA 24X900 GR.	5.568,00	1,36%	98,42%
13	59,09%	153415	LENTEJA AMA PAR ESTUCHE 12X454GRS.	1.518,00	0,37%	98,80%
14	63,64%	215006	MAIZ COTUFA 48X250GRS.	1.473,00	0,36%	99,16%
15	68,18%	153408	LENTEJA FRANCESA ESTUCHE 12X500GRS.	1.409,00	0,35%	99,50%
16	72,73%	153406	LENTEJA IBERINA ESTUCHE 12X500GRS.	812,00	0,20%	99,70%
17	77,27%	153203	LENTEJA PANTERA 24X900 GR	784,00	0,19%	99,89%
18	81,82%	142502	CARAOTA ROJA PANTERA 24X900 GR.	198,00	0,05%	99,94%
19	86,36%	175502	ESTUCHE FRIJOL PINTO 12x454 GR.	120,00	0,03%	99,97%
20	90,91%	174103	ESTUCHE FRIJOL BAYO 12x454 GR	119,00	0,03%	100,00%
21	95,45%	174307	ESTUCHE FRIJOL VERDE PANTERA 12x454 GR	2,00	0,00%	100,00%
22	100,00%	173909	ESTUCHE FRIJOL BLANCO 12x454gr	-	0,00%	100,00%

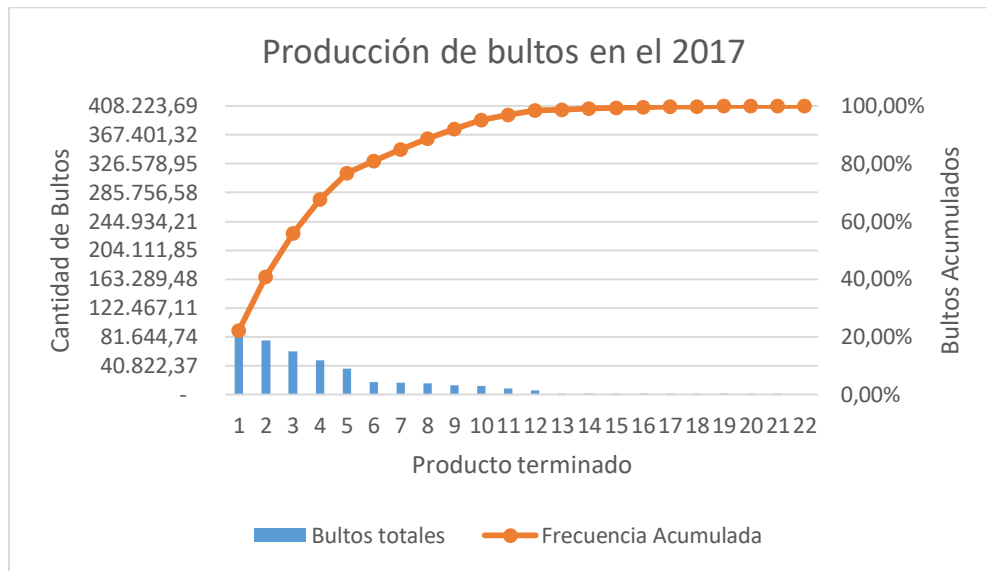


Figura 17: Gráfico de Pareto para la producción del 2017
 Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Producción notificada y registrada en el sistema Profit para el año 2018.

En el anexo N° 9 se muestra una tabla de producción mensual perteneciente al año 2018, la cual maneja las unidades en bulto ya que así fueron notificadas y registradas en el sistema Profit. Como en la sección anterior se presentan otros estadísticos como así el estudio Pareto, donde se puede apreciar la participación de los productos.

A continuación, se presenta un extracto de la tabla, así como el grafico de Pareto correspondiente el cual evidencia que los primeros 7 ítems entran dentro del 87,54% de la producción del año 2018 siendo el 31,82% de los productos ofrecidos por la empresa.

Tabla 10: Tabla resumen de producción del 2018
Fuente: Elaboración propia

Item	Participacion	Codigo	Articulo	Bultos totales	Frecuencia	Frecuencia Acumulada
1	4,55%	174004	FRIJOL PICO NEGRO 24X500GRS.	31.666,25	18,31%	18,31%
2	9,09%	174102	FRIJOL BAYO 24X500GRS.	30.752,29	17,78%	36,09%
3	13,64%	215005	MAIZ COTUFA PANTERA 24X500 GRS.	29.370,00	16,98%	53,07%
4	18,18%	173908	FRIJOL BLANCO 24X500GRS.	27.357,83	15,82%	68,89%
5	22,73%	153202	LENTEJA PANTERA 24X500GRS.	12.525,83	7,24%	76,14%
6	27,27%	174306	FRIJOL VERDE PANTERA 24X500GRS.	10.454,00	6,04%	82,18%
7	31,82%	194502	AVENA EN HOJUELA 12X800grs.	9.264,17	5,36%	87,54%
8	36,36%	153203	LENTEJA PANTERA 24X900 GR	9.040,00	5,23%	92,76%
9	40,91%	153406	LENTEJA IBERINA ESTUCHE 12X500GRS.	1.958,00	1,13%	93,90%
10	45,45%	142501	CARAOTA ROJA 24X500grs.	1.856,00	1,07%	94,97%
11	50,00%	194503	AVENA EN HOJUELA 24X400grs.	1.641,00	0,95%	95,92%
12	54,55%	174307	ESTUCHE FRIJOL VERDE PANTERA 12x454 GR	1.428,83	0,83%	96,75%
13	59,09%	142401	CARAOTA NEGRA 24X500grs.	1.247,87	0,72%	97,47%
14	63,64%	142402	CARAOTA NEGRA PANTERA 24X900 GR.	1.126,00	0,65%	98,12%
15	68,18%	153408	LENTEJA FRANCESA ESTUCHE 12X500GRS.	1.047,00	0,61%	98,72%
16	72,73%	153415	LENTEJA AMA PAR ESTUCHE 12X454GRS.	1.027,00	0,59%	99,32%
17	77,27%	142601	CARAOTA BLANCA PANTERA 24X500GRS.	723,00	0,42%	99,74%
18	81,82%	174103	ESTUCHE FRIJOL BAYO 12x454 GR	164,00	0,09%	99,83%
19	86,36%	173909	ESTUCHE FRIJOL BLANCO 12x454gr	155,00	0,09%	99,92%
20	90,91%	215006	MAIZ COTUFA 48X250GRS.	139,00	0,08%	100,00%
21	95,45%	142502	CARAOTA ROJA PANTERA 24X900 GR.	-	0,00%	100,00%
22	100,00%	175502	ESTUCHE FRIJOL PINTO 12x454 GR.	-	0,00%	100,00%

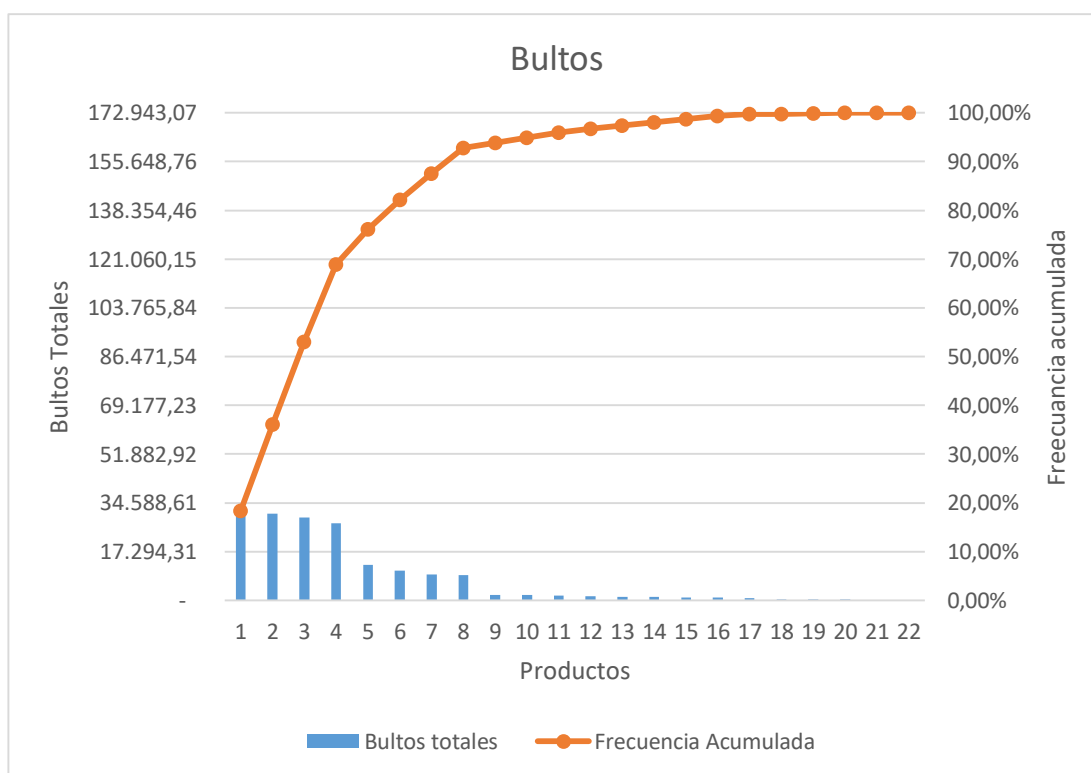


Figura 18: Gráfico de Pareto para la producción del 2018
Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Comparación de la producción de 2017 y 2018

En los anexos N°10 y 11, se pueden observar las tablas que han sido obtenidas gracias al análisis Pareto anteriormente realizado, lo cual permite separar los productos de mayor participación en el proceso productivo de la empresa. Se puede ver como se repiten cinco (5) de siete (7) productos que están seleccionados como de alta participación, pero su participación varía con respecto al año. Donde la lenteja pantera con 22,05% de participación para el año 2017 situándose de primero se desplaza a la quinta posición para el año 2018 con una participación del 7,24%. El frijol blanco situado como el segundo producto con mayor participación el 2017 con 18,81%, está ubicado en el cuarto lugar con 15,82% para el 2018. La caraota negra para el 2017 está situado en el tercer lugar con una participación de 14,95%, pero para el año 2018 no se encuentra entre los productos de mayor participación. El comportamiento del frijol bayo pasó de estar en el cuarto lugar en el año 2017 con una participación del 11,91% al segundo lugar para el año 2018 con una participación del 18,31%. El frijol pico negro situado en el quinto lugar de mayor participación con 8,99% para el año 2017, fue el producto de mayor participación en la producción para el año 2018 con 18,31%. El maíz para cotufa de 500 gramos se situó en el sexto puesto de participación en el año 2017 con 4,20%, pero para el año 2018 su participación llegó al tercer lugar para el año 2018 con 16,98%. El frijol verde para el año 2017 estuvo en el séptimo lugar de mayor participación con 4,06% de participación, para el año 2018 este se situó en el sexto lugar de mayor participación con 6,04%. Para el año 2018 hubo un producto que no está en los de mayor participación de año 2017 así como lo fue la caraota para el 2018, éste producto de la avena de 800 gramos, el cual se encuentra en el séptimo lugar de participación con 5,36% para el año 2018.

A continuación, se mostrará un extracto de las tablas donde se pueden observar los comportamientos de los productos con mayor participación en ambos años (2017 y 2018), donde se realizará un análisis de gráfico de barra para poder hacer una comparación visual de la cantidad de bultos producidos.

Tabla 11: Productos de mayor participación en 2017 y 2018

Fuente: Elaboración propia

Codigo	Articulo	Bultos totales 2017	Bultos totales 2018
153202	LENTEJA PANTERA 24X500GRS.	90.005,00	12.525,83
173908	FRIJOL BLANCO 24X500GRS.	76.775,99	27.357,83
215005	MAIZ COTUFA PANTERA 24X500 GRS.	17.139,00	29.370,00
174102	FRIJOL BAYO 24X500GRS.	48.601,76	30.752,29
174004	FRIJOL PICO NEGRO 24X500GRS.	36.701,42	31.666,25
142401	CARAOTA NEGRA 24X500grs.	61.010,92	
174306	FRIJOL VERDE PANTERA 24X500GRS.	16.557,25	10.454,00
194502	AVENA EN HOJUELA 12X800grs.		9.264,17

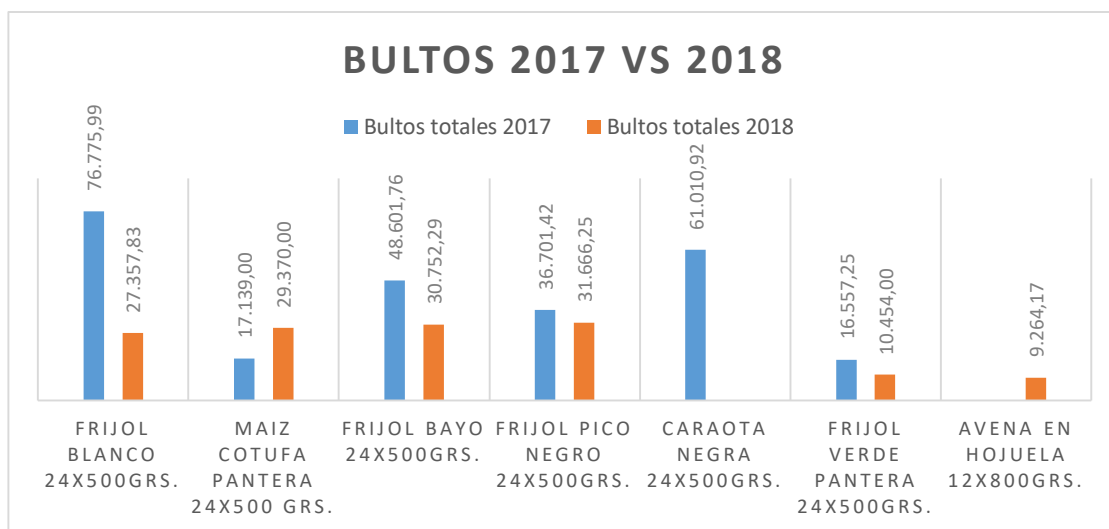


Figura 19: Grafico de Barras, productos de mayor participación en 2017 y 2018

Fuente: Elaboración propia

5.1.5 Tiempo de producción de lote estándar

El tiempo de producción es la suma de los tiempos de vaciado de sacos en la tolva, el tiempo de transporte de los elevadores y tornillo sin fin a las maquinas empaquetadoras, y el tiempo que se tarda en enfardar todo el lote. Los lotes son definidos por las tolvas que se surten de granos o avena, las cuales existen 3 tolvas, hay 2 tolvas para granos con 2000 kilos de capacidad cada una y para la producción de avena hay una tolva distinta con una capacidad de 800 kilos. A continuación, se procederá a explicar los tiempos que producen el lote estándar:

Tiempo de vaciado de sacos.

Se pudo realizar el estudio de tiempo para definir el tiempo estándar de vaciado de los sacos en las tolvas de grano y la tolva de avena. Estos están sujetos a la cantidad de kilos que puede contener las tolvas, el *lote estándar* el cual es la cantidad máxima de producto que contiene la tolva y que se debe producir para vaciarlo, es decir, para poder llenar las tolvas que contienen los granos que posteriormente se convertirían en producto terminado. El proceso de producción es manual al cual se le encontrará el tiempo estándar.

Para realizar el estudio de tiempo se seleccionó a un auxiliar de tolvas cuyo desempeño esté en el promedio elegido por el supervisor, sólo con la experiencia necesaria para ser capaz de realizar el trabajo sin inconvenientes. Luego con el supervisor del área se estableció el inicio y la culminación de la actividad de vaciado.

Las mediciones de tiempo se realizaron llevando el cronómetro a cero al llegar al punto de culminación de la operación, el cual fue previamente establecido en conjunto con el auxiliar de tolvas y el supervisor del área.

Luego de realizar la toma de tiempos, se agruparon en una tabla en Excel y se determinó el tamaño de muestra “n” requerido para una probabilidad de error del 5% (Ver Anexos N° 12 y 13). Haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$n = \left\{ \frac{st}{k\bar{x}} \right\}^2$$

Se verificó que los tamaños de muestra no superaran al tamaño de la muestra piloto y se procedió a determinar el tiempo normal y estándar para cada una de las operaciones.

Puesto que estos tiempos fueron medidos en un escenario controlado, se debe considerar que un obrero no puede mantener un paso continuo todos los días de trabajo, por lo tanto, se asignó tiempo adicional de la tabla de suplementos recomendados por la ILO (International Labour Office) (ver Anexo N° 1). A continuación, se presentarán los tiempos estándar para cada vaciado de sacos de cada área, empleando los suplementos mencionados en el anexo N°14.

Tabla 12: Tiempos estándar de vaciado de saco por materia prima.
 Fuente: Elaboración propia

	Tiempo normal (min)	Desviación	n	tamaño de muestra	Tiempo estándar (min)
Vaciado de Granel	5,06	0,31	6,35	10	5,87
Vaciado de Hojuela	2,99	0,20	7,26	10	3,47

Finalmente se obtuvo que el tiempo estandar de vaciado de sacos para el lote de cada materia prima son aproximadamente 3 minutos y 30 segundos para el vaciado de sacos de hojuelas de avena, y aproximadamente 6 minutos para el vaciado de sacos de materia prima a granel.

Tiempo de transporte por elevador y tornillos sin fin por lote:

El tiempo que se tarda el elevador de granos y el tornillo sin fin para surtir las tolvas de reserva de las empaquetadoras para que estas puedan empezar su proceso, es aproximadamente 1,6 minutos el cual fue obtenido a través de una entrevista no estructurada al supervisor de áreas de tolvas.

Tiempo de enfardado por lote:

El *lote estándar* está basado en la capacidad que se puede producir continuamente sin interrupciones. Está limitado por la capacidad máxima de las tolvas la cual es 2000 kg para las materias primas a granel y de 800 para las materias primas de hojuela. El tiempo de producción de cada lote depende del tipo de producto.

En los anexos N°15 se pueden observar las distribuciones de las tolvas y las líneas involucradas en cada una, en los anexos N°16 se encuentran los cálculos realizados para determinar el tiempo de enfardado de un bulto, el tiempo de enfardado por lote y la cantidad de bultos por lote. Los cuales fueron determinados por las distintas presentaciones de los productos en granel o en hojuela. A continuación, se muestra un cuadro resumen de los tiempos de enfardado por línea y cantidad de bulto por lote.

Tabla 13: Tiempo de Enfardado por lote y bultos por lotes.
Fuente: Elaboración propia

	Granel	Granel	Granel	Avena	Avena
Presentación	250 g	500 g	900 g	400 g	800 g
Tiempo de enfardado por lote (min/lote)	80	41	23	21	11
Bultos por lote (bultos/lote)	166	166	92	83	83

Comercializadora El Verdugo C.A. sigue una política de producción en la cual se produce un solo tipo de presentación por lote de producción. Es decir, que para cada presentación hay un tiempo de producción distinto. Debido a que cada tolva tiene diferencias por la cantidad de líneas empleadas. El tiempo de producción por lote de cada tolva se puede observar en el anexo N°17.

Debido a las diferentes presentaciones, se decide crear una unidad base equivalente la cual estará basada en los tiempos de producción de los productos de 500 g ya que éstos tienen mayor cantidad de productos para la materia prima de granel y para los productos de avena se decide tomar el producto de 400 g.

Debido a la elección de tomar el tiempo de producción de 500 g como unidad base se puede determinar la capacidad instalada, a través de la suma de la cantidad máxima de lotes por día de las tolvas 1 y 2 para los productos de granel, para los productos de avena se determina la capacidad instalada a través de los cálculos anteriormente mencionados. A continuación, se presentará un cuadro resumen de las capacidades instaladas para granel y para avena.

Tabla 14: Capacidades instaladas para granel y avena.
Fuente: Elaboración propia

	Capacidad Instalada Granel	Capacidad Instalada Avena
Cantidad maxima de lotes por día (lotes/día)	38,00	17,00
Cantidad de Kilos Maximo por día (kg/día)	76.000,00	13.600,00
Días promedios al mes (días/mes)	22,00	22,00
Cantidad de Kilos Maximo al mes (kg/mes)	1.672.000,00	299.200,00
bultos al mes (bultos/mes)	139.333,33	31.166,67

Con la capacidad instalada se puede determinar el porcentaje de utilización de las máquinas en los años de estudio 2017 y 2018. Para poder realizar el estudio se debió realizar un factor de conversión para poder hacer una equivalencia entre la producción de productos de distintas presentaciones a los de 500 g. Donde para poder realizarlo se efectuó un cociente entre los tiempos de producción, el numerador es el tiempo del producto a convertir y el denominador el tiempo del producto base, el cual para el granel es el tiempo de 500 g y para la avena el tiempo para el producto de 400 g. En el anexo N°18 se muestra un cuadro con los tiempos y los factores de conversión obtenidos. Con la unidad base equivalente se pudo calcular la producción de los años 2017 y 2018 como si fuese un solo producto, en el anexo N°19 se puede observar la producción del año 2017 y 2018 con los factores de conversión aplicados para los productos de granel y en el anexo N°20 se observa la producción de avena con su unidad base equivalente. A continuación, se presentará el cuadro con la producción mensual equivalente en bultos y en kilogramos, comparándolo con la producción mensual instalada para obtener el porcentaje de utilización de las maquinas.

PRODUCCIÓN 2017

Granal:

Tabla 15: Porcentaje de utilización en la producción a granel para 2017

Fuente: Elaboración propia

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Produccion 2017
Produccion mensual equivalente bultos	44.136,53	32.441,23	63.785,46	12.149,83	34.732,61	29.695,00	24.522,42	36.533,10	6.428,00	20.660,00	28.534,00	40.666,00	374.284,17
Produccion mensual equivalente kg	529.638,31	389.294,81	765.425,54	145.797,93	416.791,28	356.340,00	294.268,99	438.397,22	77.136,00	247.920,00	342.408,00	487.992,00	4.491.410,08
Capacidad l instalada	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	20.064.000,00
% de utilizacion de maquinas	31,68%	23,28%	45,78%	8,72%	24,93%	21,31%	17,60%	26,22%	4,61%	14,83%	20,48%	29,19%	22,39%

Se puede apreciar que en la Tabla 15, se obtuvo una utilización promedio para las tolvas de granos para el año 2017 de 22,39%, con la mayor utilización el mes de marzo con 45,78% y la menor utilización el mes de septiembre con 4,61%.

Avena:

Tabla 16: Porcentaje de utilización en la producción de avena para 2017

Fuente: Elaboración propia

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Produccion 2017
Produccion mensual equivalente bultos	4.928,90	1.099,19	-	39,00	1.740,62	3.801,04	2.933,37	7.709,75	774,63	83,97	423,93	-	23.534,39
Produccion mensual equivalente kg	47.317,43	10.552,23	-	374,40	16.709,94	36.489,98	28.160,33	74.013,56	7.436,44	806,11	4.069,75	-	225.930,15
Capacidad l instalada	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	299.200	3.590.400,00
% de utilizacion de maquinas	15,81%	3,53%	0,00%	0,13%	5,58%	12,20%	9,41%	24,74%	2,49%	0,27%	1,36%	0,00%	6,29%

Se puede apreciar que en la Tabla 16, se obtuvo una utilización promedio para la tolva de avena para el año 2017 de 6,29%, con la mayor utilización el mes de agosto con 24,74% y la menor utilización en los meses de producción el mes de abril con 0,13%.

PRODUCCIÓN 2018

Granal:

Tabla 17: Porcentaje de utilización en la producción a granel para 2018

Fuente: Elaboración propia

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Produccion 2018
Produccion mensual equivalente bultos	11.442,91	6.597,00	15.531,00	20.951,00	14.778,00	24.179,80	10.007,00	12.249,15	16.981,00	8.101,66	11.027,23	1.581,00	153.426,75
Produccion mensual equivalente kg	137.314,92	79.164,00	186.372,00	251.412,00	177.336,00	290.157,60	120.084,00	146.989,80	203.772,00	97.219,92	132.326,76	18.972,00	1.841.121,01
Capacidad l instalada	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	1.672.000,00	20.064.000,00
% de utilizacion de maquinas	8,21%	4,73%	11,15%	15,04%	10,61%	17,35%	7,18%	8,79%	12,19%	5,81%	7,91%	1,13%	9,18%

Se puede apreciar que en la Tabla 17, se obtuvo una utilización promedio para las tolvas de granos para el año 2018 de 9,18%, con la mayor utilización el mes de junio con 17,35% y la menor utilización el mes de diciembre con 1,13%.

Avena:

Tabla 18: Porcentaje de utilización en la producción de avena para 2018

Fuente: Elaboración propia

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Produccion 2018
Produccion mensual equivalente bultos	14,72	8,75	-	1.398,37	1.395,28	815,21	-	525,00	2.884,14	1,70	-	-	7.043,17
Produccion mensual equivalente kg	141,35	83,97	-	13.424,39	13.394,66	7.826,00	-	5.039,98	27.687,70	16,35	-	-	67.614,40
Capacidad l instalada	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	299.200,00	3.590.400,00
% de utilizacion de maquinas	0,05%	0,03%	0,00%	4,49%	4,48%	2,62%	0,00%	1,68%	9,25%	0,01%	0,00%	0,00%	1,88%

Se puede apreciar que en la Tabla 18, se obtuvo una utilización promedio para las tolvas de granos para el año 2018 de 1,88%, con la mayor utilización el mes de septiembre con 9,25% y la menor utilización en los meses de producción el mes de octubre con 0,01%.

Con la cantidad de producción anual, anteriormente calculada con la unidad base equivalente, también se puede determinar el número de trabajadores requeridos, para poder cumplir con la producción histórica, debido a que los porcentajes de utilización son reducidos. Significa que los equipos están siendo sub utilizados, por ende, hay operadores contratados que no mantienen sus tiempos ocupados, representando un gasto adicional a la empresa por tiempo de ocio. Se puede determinar la cantidad de trabajadores requeridos a través del cociente de lotes promedios al día y la producción instalada de lote por línea, donde el numerador son los lotes promedios y el denominador la capacidad instalada. Ya que una línea debe tener un operador y su auxiliar se debe mantener un ritmo de producción en la cual no se generen tiempos de ocio. En los anexos N°21 y 22, se observan las tablas en la cuales se comparan la cantidad de trabajadores contratados para la producción de cada mes y los requeridos según la producción, se puede notar que hay cantidad de trabajadores sub-utilizados en los años estudiados. Para el año 2017, la cantidad de trabajadores contratados es de 4. El promedio de los trabajadores requeridos para el área de granel es de 1,21 trabajadores y para el área de avena es de 0,09 trabajadores, dando un total de 1,3 trabajadores requeridos para el año 2017, es decir, que hay una diferencia de 2,7 trabajadores lo que significa una subutilización de trabajadores. Para el año 2018 los trabajadores contratados fueron 4. El promedio de trabajadores requeridos según la producción de dicho año fue de 0,56 trabajadores para el área de granel y para el área de avena es de 0,04. Dando un total de 0,60 trabajadores requeridos para el año 2018, es decir, que hubo 3,4 trabajadores sub-utilizados.

5.1.6 Análisis de la distribución actual de las instalaciones y flujo de material

Comercializadora El Verdugo C.A. es una empresa que cuenta con una planta donde llevan a cabo todas sus operaciones y sus procesos administrativos. La ubicación y arreglo de los departamentos contribuyen a la forma en la que se trabaja en la planta, permitiendo almacenar y producir aprovechando las distintas áreas disponibles. A continuación, se presentará el plano de distribución (layout) correspondiente a la situación actual.

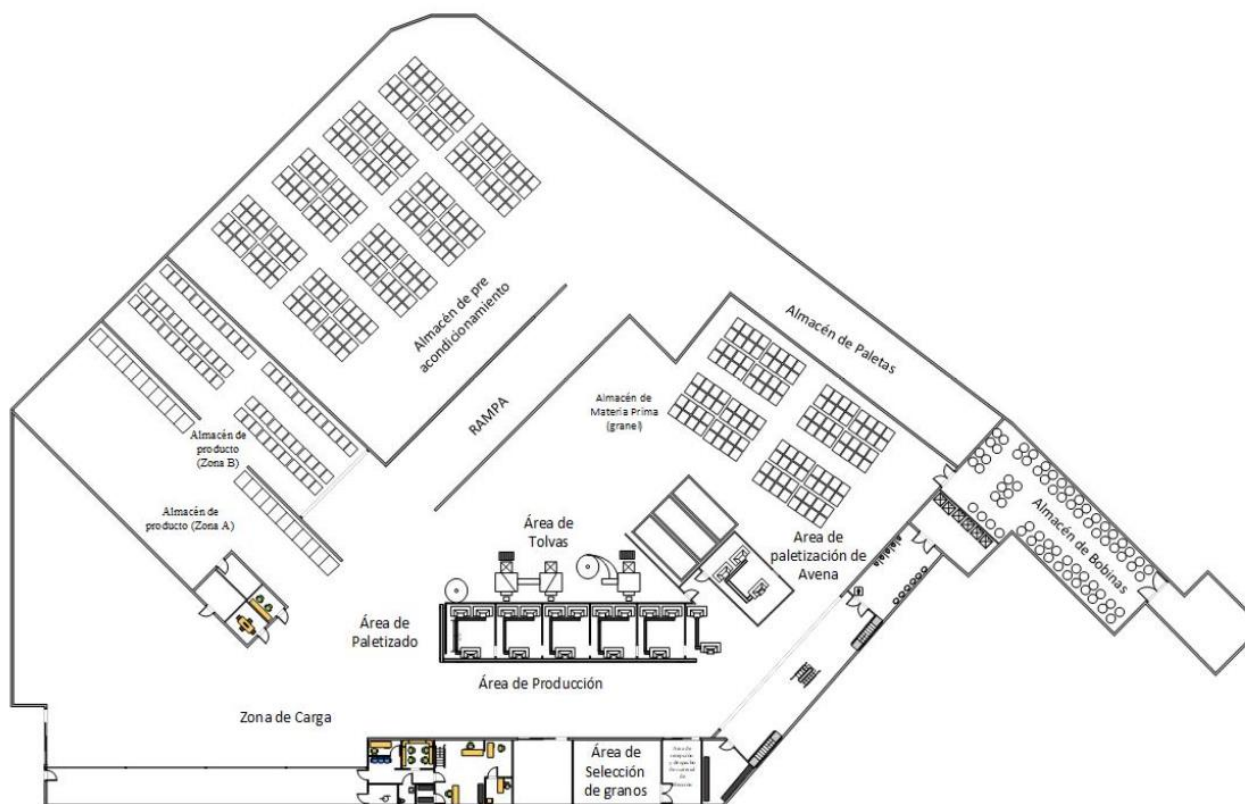


Figura 20: Distribución actual
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el layout como están distribuidas las áreas en la planta, a continuación, se presentará el diagrama de flujo de materiales, el cual mostrará el proceso que se debe seguir para poder realizar un producto terminado.

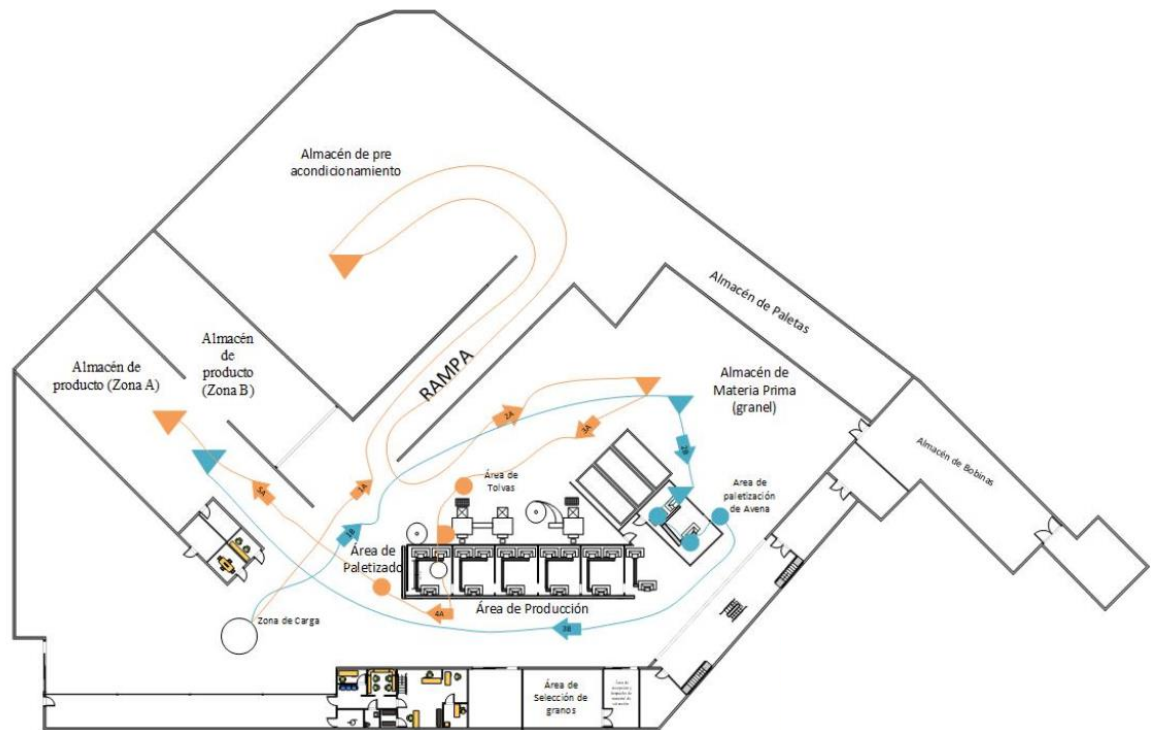


Figura 21: Diagrama de flujo de la distribución actual
Fuente: Elaboración propia

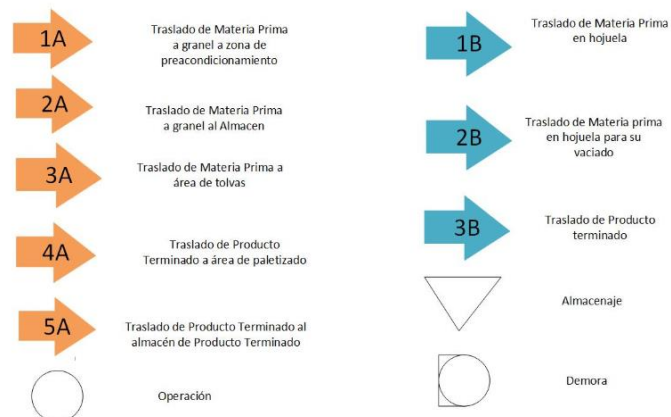


Figura 22: Leyenda del diagrama de flujo de la distribución actual.
Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de flujo de la distribución actual (ver Figura 22), se puede apreciar el recorrido de trabajo realizado, pero no está presente el recorrido total realizado por el producto, el cual involucra a los montacarguistas quienes son los que trasladan las paletas. A continuación, se presentará un diagrama de nodos que expone la direccionalidad entre áreas en el momento de producción, también se presentará un diagrama con las distancias lineales entre los recorridos realizados, para determinar la distancia entre áreas. Se expondrá la frecuencia con la que se trasladan a las áreas y el total del recorrido por mes, a través del estudio promedio realizado al año 2018.

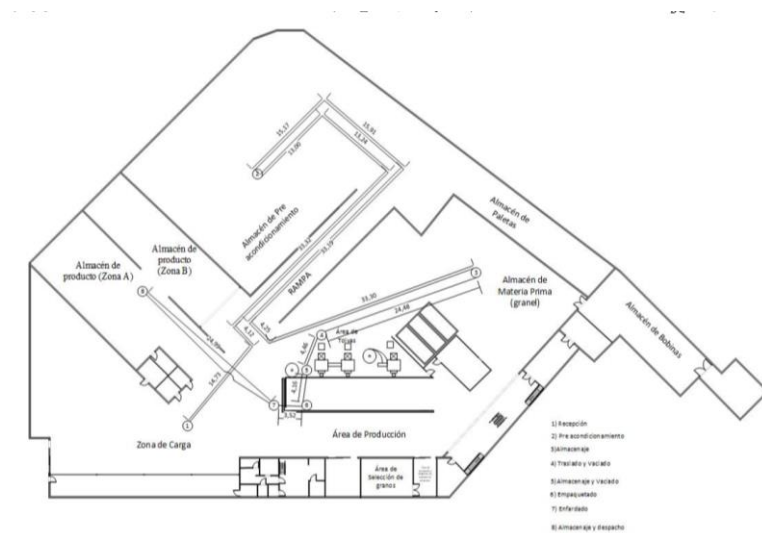


Figura 23: Recorrido lineal actual del granel
Fuente: Elaboración propia

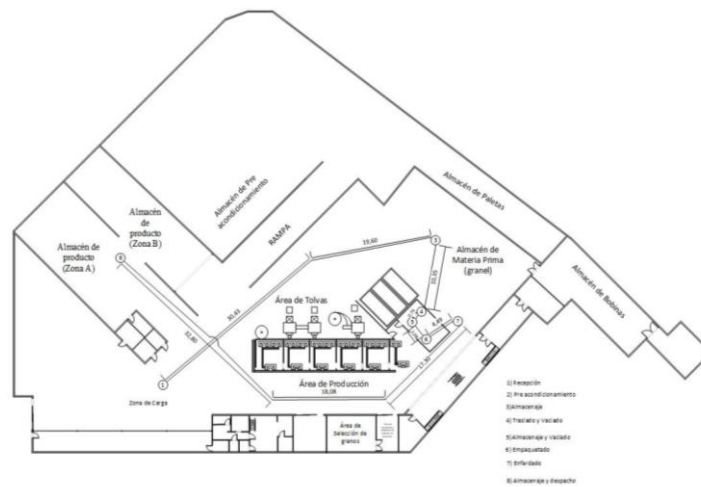


Figura 24 Recorrido lineal actual de la avena
Fuente: Elaboración propia

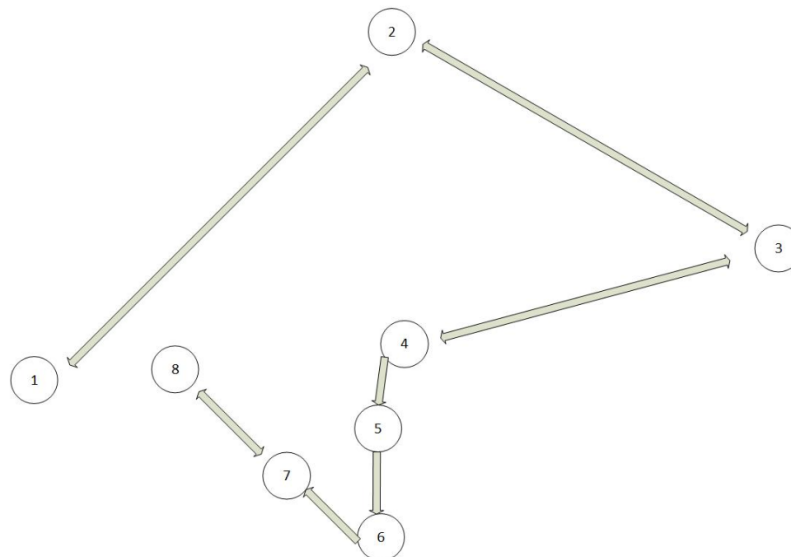


Figura 25: Diagrama de nodo del granel
Fuente: Elaboración propia

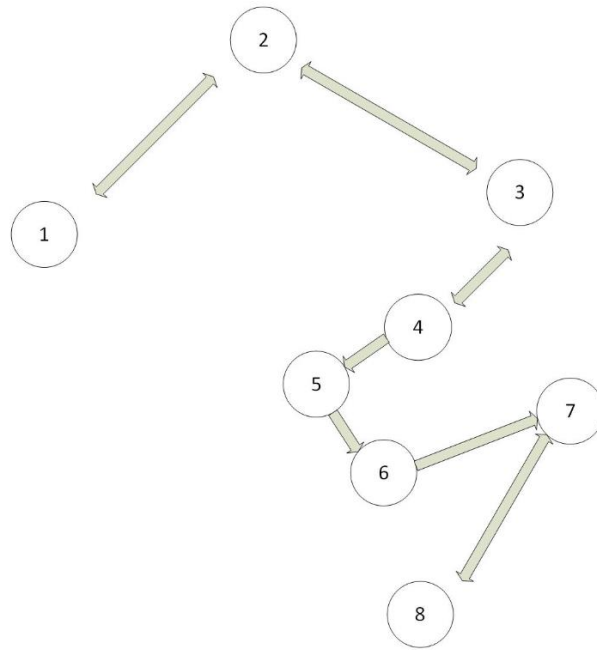


Figura 26: Diagrama de nodo de la avena
Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Recorrido lineal del granel

Fuente: Elaboración propia

		GRANEL								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Recepcion (m)		78,41							78,41
2	Pre acondicionamiento (m)	78,41		101,82						180,23
3	Almacenaje y despacho (m)		101,82		24,48					126,30
4	Traslado y Vaciado (m)			24,48		4,46				28,94
5	Almacenaje y Vaciado (m)						4,16			4,16
6	Empaquetado (m)							3,52		3,52
7	Enfardado (m)								24,99	24,99
8	Almacenaje y despacho (m)							24,99		24,99
TOTAL		78,41	180,23	126,3	24,48	4,46	4,16	28,51	24,99	471,54

Tabla 20: Recorrido lineal del granel

Fuente: Elaboración propia

		AVENA								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Recepcion			50,03						50,03
2	Pre acondicionamiento	50,03								50,03
3	Almacenaje				10,35					10,35
4	Traslado y Vaciado			10,35		0,75				11,10
5	Almacenaje y Vaciado						2,08			2,08
6	Empaquetado							4,49		4,49
7	Enfardado								68,18	68,18
8	Almacenaje y despacho							68,18		68,18
TOTAL		50,03	0	60,38	10,35	0,75	2,08	68,18	68,18	264,44

Tabla 21: Matriz de frecuencia mensual para el granel.

Fuente: Elaboración propia

		FRECUENCIA GRANEL							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Recepcion		360,00						
2	Pre acondicionamiento	360,00		360,00					
3	Almacenaje		360,00		20,00				
4	Traslado y Vaciado			20,00		20,00			
5	Almacenaje y Vaciado						20,00		
6	Empaquetado							20,00	
7	Enfardado								282,00
8	Almacenaje y despacho							282,00	

Tabla 22 Matriz de frecuencia mensual para la avena.

Fuente: Elaboración propia

		FRECUENCIA AVENA							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Recepcion			18,00					
2	Pre acondicionamiento	18,00							
3	Almacenaje				2,00				
4	Traslado y Vaciado			2,00		1,00			
5	Almacenaje y Vaciado						1,00		
6	Empaquetado							1,00	
7	Enfardado								19,00
8	Almacenaje y despacho							19,00	

Tabla 23: Matriz de recorrido mensual del granel.

Fuente: Elaboración propia

		RECORRIDO GRANEL								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Recepcion		28.227,60	-	-	-	-	-	-	28.227,60
2	Pre acondicionamiento	28.227,60	-	36.655,20	-	-	-	-	-	64.882,80
3	Almacenaje	-	36.655,20	-	489,60	-	-	-	-	37.144,80
4	Traslado y Vaciado	-	-	489,60	-	89,20	-	-	-	578,80
5	Almacenaje y Vaciado	-	-	-	-	-	83,20	-	-	83,20
6	Empaquetado	-	-	-	-	-	-	70,40	-	70,40
7	Enfardado	-	-	-	-	-	-	-	7.047,18	7.047,18
8	Almacenaje y despacho	-	-	-	-	-	-	7.047,18	-	7.047,18
TOTAL		28.227,60	64.882,80	37.144,80	489,60	89,20	83,20	7.117,58	7.047,18	145.081,96

Tabla 24: Matriz de recorrido mensual del granel.

Fuente: Elaboración propia

		RECORRIDO AVENA								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Recepcion	-	-	900,54	-	-	-	-	-	900,54
2	Pre acondicionamiento	900,54	-	-	-	-	-	-	-	900,54
3	Almacenaje	-	-	-	20,70	-	-	-	-	20,70
4	Traslado y Vaciado	-	-	20,70	-	0,75	-	-	-	21,45
5	Almacenaje y Vaciado	-	-	-	-	-	2,08	-	-	2,08
6	Empaquetado	-	-	-	-	-	-	4,49	-	4,49
7	Enfardado	-	-	-	-	-	-	-	1.295,42	1.295,42
8	Almacenaje y despacho	-	-	-	-	-	-	1.295,42	-	1.295,42
TOTAL		900,54	-	921,24	20,70	0,75	2,08	1.299,91	1.295,42	4.440,64

Gracias a la utilización de las matrices de distancia y de frecuencia, se pudo determinar que el recorrido realizado en un mes es de 145.081,96 metros para la producción de granel y de 4.440,64 metros para la producción de avena.

Con las distancias recorridas mensualmente, se puede determinar cuántos montacargas se requieren para poder trasladar toda la mercancía, teniendo en cuenta que la velocidad promedio de los mismos es de 5 km/h y se tiene la distancia recorrida mensual, se puede obtener la cantidad de horas trabajadas por montacargas al mes. A continuación, se presentará una tabla con la cantidad de montacargas contratados y los montacargas requeridos.

Tabla 25: Horas uso de montacargas

Fuente: Elaboración propia

Recorrido Mensual actual granel (m/mes)	145.081,96
Velocidad promedio montacarga (km/h)	5
Velocidad promedio montacarga (m/h)	5.000,00
Horas de uso de montacargas al mes actual (h/mes)	29,02
Minutos al día	420
Días promedio laborales	22
H-H/mes (montacargista)	154
Montacarguista requerido	1
Montacarguista contratado	3

5.2 Problemas presentes que inciden en el desempeño del sistema productivo y su gestión.

Los problemas fueron diagnosticados, inicialmente, mediante análisis de la producción realizado por el departamento, así como también, por observaciones directas de los procesos y entrevistas no estructuradas, en donde se pudieron analizar los factores que afectan los procesos.

Para lograr determinar las causas que afectan el proceso productivo de la planta, se llevaron a cabo acciones que se muestran a continuación:

- Entrevistas con todo el personal adscrito a las áreas relacionadas a la producción. Dichas entrevistas, constaron de preguntas puntuales para la extracción de información referente a los problemas o deficiencias presentes.
- Observación directa de los procesos, lo cual permite analizar y conocer los problemas que afectan el desempeño de las áreas.
- Con los resultados obtenidos de la observación directa y entrevistas, se procedió a estructurar el diagrama causa-efecto. Donde el efecto es el problema principal y se desglosa en diversas ramas que suceden por las causas del problema.

En la Figura 27 se muestra el diagrama Causa – Efecto, el mismo muestra el problema principal que está afectando a la compañía, el cual es el bajo desempeño del sistema productivo que es derivado por un bajo desempeño del personal, por desperdicios, baja producción y mala gestión del sistema productivo. En el anexo N° 27 se pueden observar a detalle, las causas que producen dicho efecto.

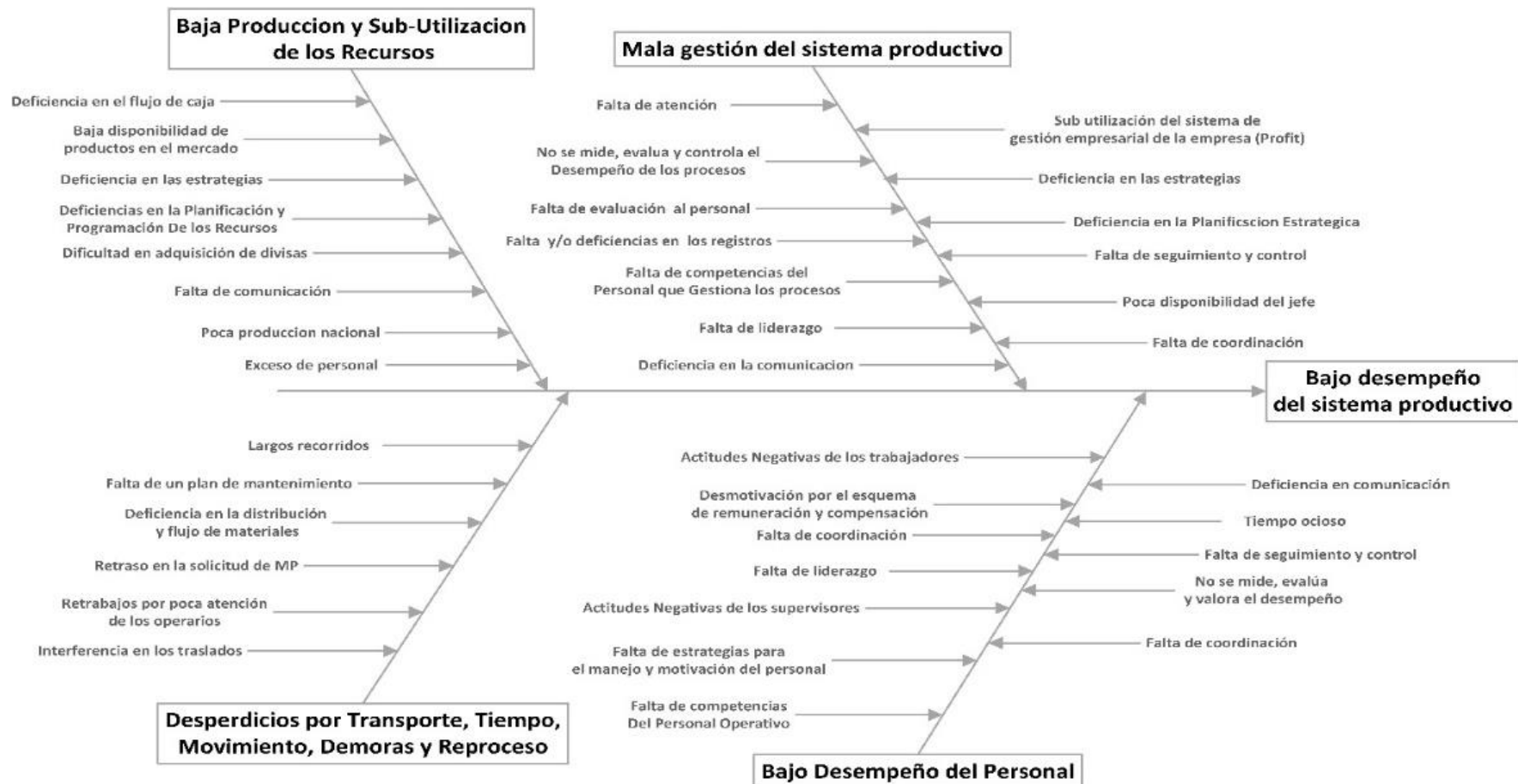


Figura 27: Diagrama Causa -Efecto
Fuente: Elaboración propia

5.2.1 Selección de oportunidades de mejora

Aunque todos los problemas mencionados en la Figura 27, son oportunidades de mejora para corregir el desempeño del sistema productivo, se hace necesario establecer criterios, para seleccionar aquellas oportunidades que realmente generen un impacto importante en la gestión del sistema productivo. Para determinar estas oportunidades, se realizó un consenso entre la alta gerencia y valorizar las propuestas, en términos de dificultad de implementación y en el impacto que tendría el logro del objetivo. La escala utilizada para la valorización de las propuestas es la siguiente:

Dificultad: ¿Qué tan difícil puede ser corregir el problema?				
1	2	3	4	5
Extrema	Alta	Moderada	Baja	Nula

Impacto: ¿Qué tan positivo es el impacto de la solución?				
1	2	3	4	5
Nulo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto

Figura 28: Escalas de valorización

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 26: Tabla de Valoración que se muestra a continuación, se encuentra ordenado de mayor a menor, las oportunidades valoradas por la alta gerencia. Valorando cada una de los problemas presentados en el diagrama causa – efecto de la Figura 27, categorizándolos en altas, medianas y bajas valoraciones.

Tabla 26: Tabla de Valoración, Parte 1

Fuente: Elaboración propia

N°	Problema	Causa	Codigo	Criterio		Total
				Dificultad	Impacto	
1	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Exceso de personal	BPSU01	4	5	20
2	Desperdicios por transporte, tiempo, movimiento, demoras y reproceso	Largos recorridos	DTTM01	4	5	20
3	Desperdicios por transporte, tiempo, movimiento, demoras y reproceso	Deficiencia en la distribución y flujo de materiales	DTTM02	5	4	20
4	Bajo desempeño del personal	Tiempo ocioso	BDP01	4	5	20
5	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	No se mide, evalúa y controla el desempeño de los procesos	DGSP01	4	4	16

Tabla 26: Tabla de Valoración (Continuación, parte 2)
Fuente: Elaboración propia

N°	Problema	Causa	Codigo	Criterio		Total
				Dificultad	Impacto	
6	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Falta de evaluación al personal	DGSP02	4	4	16
7	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Falta y/o deficiencias en los registros	DGSP03	4	4	16
8	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Sub utilización del sistema de gestion empresarial de la empresa (profit)	DGSP04	4	4	16
9	Bajo desempeño del personal	Falta de seguimiento y control	BDP02	4	4	16
10	Bajo desempeño del personal	No se mide, evalua y valora el desempeño	BDP03	4	4	16
11	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Falta de comunicación	BPSU02	5	3	15
12	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Falta de atención	DGSP05	5	3	15
13	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Falta de competencias del personal que gestiona los procesos	DGSP06	3	5	15
14	Bajo desempeño del personal	Actitudes negativas de los supervisores	BDP04	3	5	15
15	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Deficiencias en la Planificación y programación de los recursos	BPSU03	3	4	12
16	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Falta de liderazgo	DGSP07	4	3	12
17	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Deficiencia en la comunicación	DGSP08	4	3	12
18	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Falta de seguimiento y control	DGSP09	4	3	12
19	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Falta de coordinación	DGSP10	3	4	12
20	Desperdicios por transporte, tiempo, movimiento, demoras y reproceso	Retrabajos por poca atención de los operarios	DTTM03	3	4	12
21	Bajo desempeño del personal	Falta de coordinación	BDP05	3	4	12
22	Bajo desempeño del personal	Falta de liderazgo	BDP06	3	4	12
23	Bajo desempeño del personal	Falta de estrategia para el manejo y motivación del personal	BDP07	3	4	12
24	Bajo desempeño del personal	Deficiencia en comunicaciones	BDP08	3	4	12
25	Bajo desempeño del personal	Falta de coordinación	BDP09	3	4	12
26	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Baja disponibilidad de productos en el mercado	BPSU04	2	5	10
27	Bajo desempeño del personal	Desmotivación por el esquema de remuneración y compensación	BDP10	2	5	10

Tabla 26: Tabla de Valoración (Continuación, parte 3)
Fuente: Elaboración propia

N°	Problema	Causa	Codigo	Criterio		Total
				Dificultad	Impacto	
28	Desperdicios por transporte, tiempo, movimiento, demoras y reproceso	Falta de un plan de mantenimiento	DTTM04	3	3	9
29	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Poca disponibilidad del jefe	DGSP11	3	3	9
30	Desperdicios por transporte, tiempo, movimiento, demoras y reproceso	Retraso en la solicitud de MP	DTTM05	2	4	8
31	Desperdicios por transporte, tiempo, movimiento, demoras y reproceso	Interferencia en los traslados	DTTM06	2	4	8
32	Bajo desempeño del personal	Actitudes negativas de los trabajadores	BDP11	2	4	8
33	Bajo desempeño del personal	Falta de competencias del personal operativo	BDP12	2	4	8
34	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Deficiencia en las estrategias	BPSU05	2	3	6
35	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Deficiencia en las estrategias	DGSP12	2	3	6
36	Deficiencia en la gestión del sistema productivo	Deficiencia en la planificación estratégica	DGSP13	2	3	6
37	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Deficiencia en el flujo de caja	BPSU06	1	5	5
38	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Dificultad en adquisición de divisas	BPSU07	1	5	5
39	Baja Producción y Sub-Utilización de los Recursos	Poca producción nacional	BPSU08	1	5	5

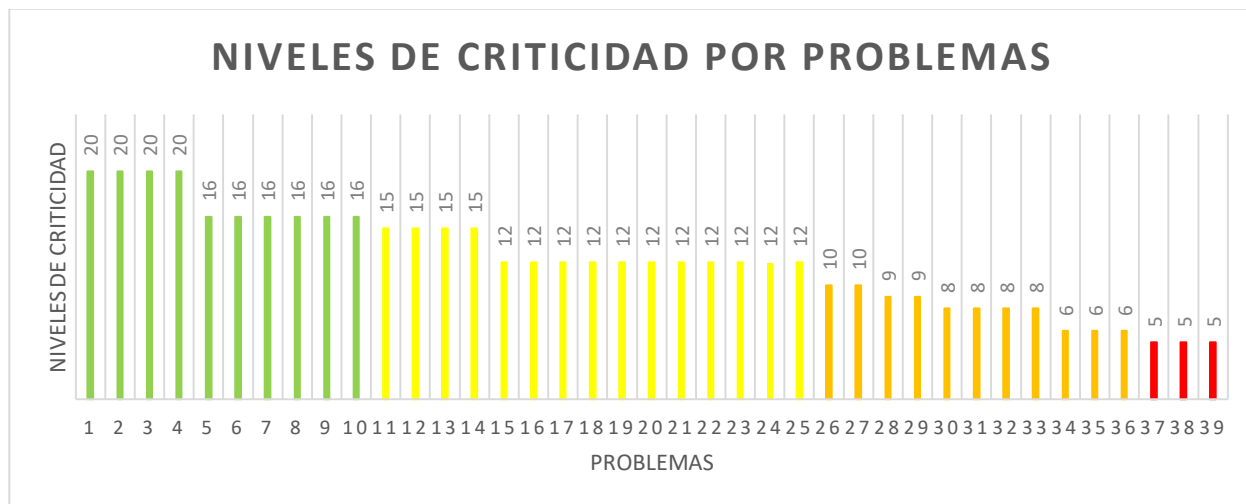


Figura 29: Grafica de niveles de criticidad.
Fuente: Elaboración propia

Mediante el consenso realizado por la alta gerencia, se pudo realizar la gráfica mostrada en la Figura 29, que valora los problemas. Con base a la regla 80 – 20 de Pareto (Ver anexo N°28), solucionar el veinte por ciento (20%) de los problemas representarían una mejora significativa a la gestión del sistema productivo, lo cual equivale aproximadamente a 8 de 39 problemas presentados. Mientras que el ochenta por ciento (80%) restante, son los problemas que a pesar de mejorar el desempeño de la gestión, no poseen un alto impacto, donde 31 de 39 entran en dicha categoría.

6 Capítulo 6: Propuestas de mejoras

En este capítulo, se presentarán propuestas para mitigar las deficiencias que se detectaron en el capítulo anterior. Para lograr dicho objetivo, se analizó e interpretó la información obtenida durante el periodo de estudio 2017-2018, para así proponer soluciones que generen beneficios a la gerencia y pueda haber una mejora en la gestión del sistema productivo.

A continuación, se presentarán las propuestas y planes de acción que mejorarán los factores con mayor impacto negativo dentro de la gestión del sistema productivo.

6.1 Propuesta de redistribución de la planta

El objetivo de esta propuesta, es disminuir el recorrido realizado por los trabajadores, para evitar tiempo desperdiciado y de ocio. Acortando el tiempo de trabajo al mes de los montacargas, también mejora la distribución y el flujo de materiales empleados para el sistema productivo.

A continuación, se presentan 2 redistribuciones de la planta propuestos, el recorrido total y las horas de uso de montacargas alcanzado por las propuestas son los mismos. En los anexos N° 26 se pueden observar los diagramas de recorrido, el diagrama de flujo de materiales y las tablas de recorrido y la de frecuencia.

Redistribución 1

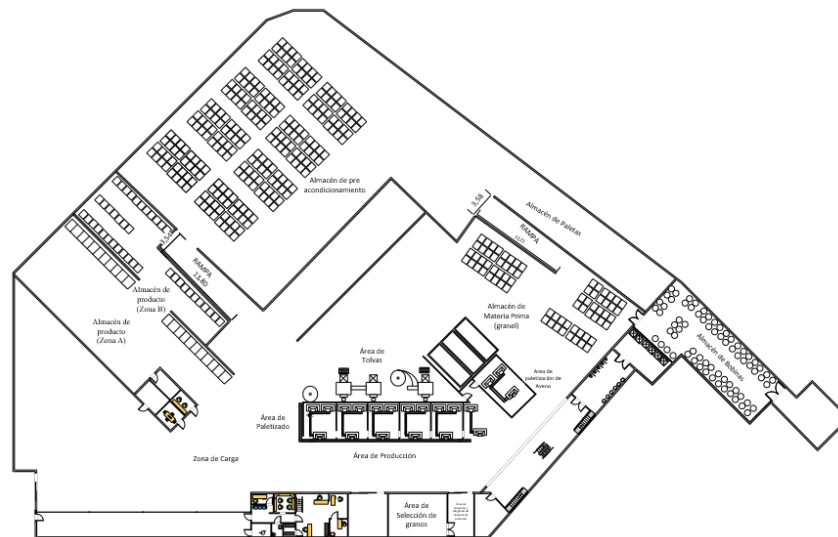


Figura 30: Redistribución 1.
Fuente: Elaboración propia

La redistribución 1, consta de la elaboración de 2 rampas que conectan al área de pre acondicionamiento, donde constan la entrada y salida de materiales a dicha zona. Las rampas tienen medidas similares, tienen un largo de 13 metros y un ancho de 3,5 metros, para conectar a una altura de 1,3 metros.

Para determinar el costo de la aplicación de la propuesta, se acudió a una constructora para realizar un presupuesto basado en el diseño de la propuesta realizada. En el anexo N°24, se puede observar los presupuestos. El presupuesto esta divididos en 3 subtotales. Para la redistribución 1, los materiales tienen un costo de BsS 161.259.000,00. Seguido por el costo de mano de obra en BsS 6.432.000,00. El último sub-total es de equipos, maquinarias y herramientas que están valorados en BsS 1.800.000,00. Sumando un total de BsS 169.491.000 para la elaboración.

Redistribución 2

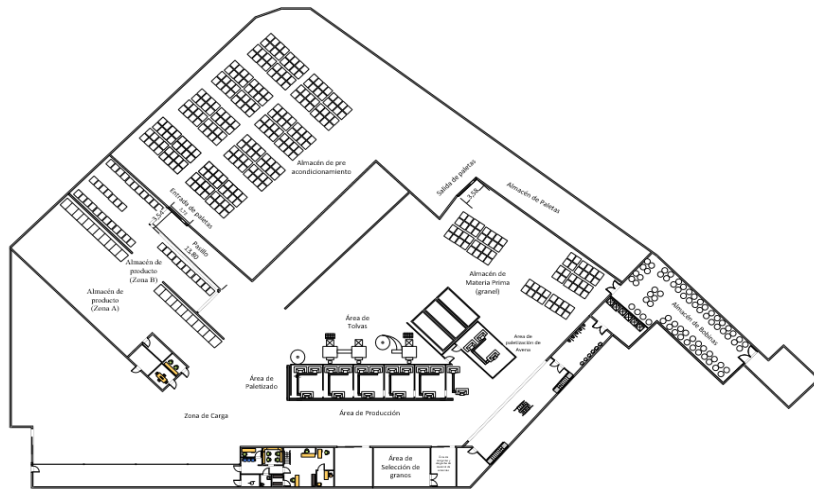


Figura 31: Redistribución 2
Fuente: Elaboración propia

La segunda redistribución, consta de la elaboración de 2 perforaciones a las paredes del almacén de pre acondicionamiento, que harán función de la entrada y salida de materiales a dicha zona. Las perforaciones tienen medidas similares donde poseen un ancho de 3,5 metros. Donde la altura de 1,3 metros será superada por las elevaciones del montacargas.

La redistribución 2 posee un costo total de BsS 6.090.000. El cual se desglosa en 3 subtotales, los materiales tienen un valor de BsS 2.490.000. La mano de obra está valorada en BsS 3.000.000. Por último, los equipos y herramientas se valoran en BsS 600.000.

Tabla 27: Matriz de recorrido de la propuesta de redistribución
Fuente: Elaboración propia

		RECORRIDO GRANEL								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Recepcion		19.026,00	-	-	-	-	-	-	19.026,00
2	Pre acondicionamiento	19.026,00	-	19.800,00	-	-	-	-	-	38.826,00
3	Almacenaje	-	19.800,00	-	566,60	-	-	-	-	20.366,60
4	Traslado y Vaciado	-	-	566,60	-	49,80	-	-	-	616,40
5	Almacenaje y Vaciado	-	-	-	-	-	60,20	-	-	60,20
6	Empaquetado	-	-	-	-	-	-	69,00	-	69,00
7	Enfardado	-	-	-	-	-	-	-	7.332,00	7.332,00
8	Almacenaje y despacho	-	-	-	-	-	-	7.332,00	-	7.332,00
Total		19.026,00	38.826,00	20.366,60	566,60	49,80	60,20	7.401,00	7.332,00	93.628,20

Se puede apreciar que para las propuestas de rediseño planteadas, se recorren al mes 98.628,20 metros. Con el nuevo recorrido hay disminución de 51.454 metros de recorrido al mes, significando una reducción de 35,47% del recorrido total.

Tabla 28: Horas de uso de montacargas con redistribución
Fuente: Elaboración propia

Recorrido Mensual Propuesto de Montacarga	
Recorrido Mensual Propuesto (m/mes)	93.628,20
Velocidad promedio montacarga (km/h)	5
Velocidad promedio montacarga (m/h)	5.000,00
Horas de uso de montacargas al mes propuesta (h/mes)	18,73
Minutos al día	420
Días promedio laborales	22
H-H/mes (montacargista)	154
Montacarguista requerido	1

Con la propuesta planteada las horas hombres de uso de montacargas son de 18,73 horas al mes

6.2 Reestructuración organizativa

El exceso de personal, conlleva a gastos adicionales de la empresa, por los cálculos anteriormente realizados, la cantidad de trabajadores requeridos es menor a la actualmente contratada. La propuesta de la reestructuración organizativa consta de tener los trabajadores requeridos para el área de producción, es decir, que se liquidaran a 5 trabajadores, siendo 2 operadores y sus 2 auxiliares y un montacarguista. Ya que la contratación actual es de 4 operadores, 4 auxiliares y 3 montacarguistas, la propuesta hace destitución de los puestos ya mencionados para trabajar con 2 operadores, 2 auxiliares y 2 montacarguistas quienes son más que los requeridos para el año 2018, previniendo una producción de mejora similar al año 2017. La nueva jerarquización se puede apreciar en el anexo N°29

Para disponer de los trabajadores, se debe proceder de acuerdo al marco legal, es decir, bajo la Ley Orgánica del Trabajo, donde el departamento de recursos humanos procedió a determinar el costo de la liquidación de los trabajadores mencionados en la propuesta. En los anexos N°25 se encuentran las tablas realizadas de los cálculos de liquidación de los trabajadores elegidos, no se mencionan por acuerdos de privacidad. La liquidación de los 5 trabajadores es de BsS 2.233.418,52.

Con la reducción de personal y con un salario mínimo actual de BsS 40.000 más un bono de alimentación de BsS 25.000, se puede calcular que para el año de ser implementada la propuesta, la empresa ha ahorrado sin liquidación BsS 4.527.000.y con un ahorro neto después de haber liquidado de BsS 2.293.581,48. En el Anexo N° 32 se pueden ver los cálculos empleados.

Al aplicar la reestructuración organizativa en los años de estudio, aumenta el porcentaje de utilización. En el anexo N°30, se pueden observar los porcentajes de utilización a través de los meses de los años 2017 y 2018. Cuando se comparan los porcentajes de utilización (ver anexo N°31) se puede destacar que las propuestas aplicadas aumentan los porcentajes de utilización promedio con respecto a su año de comparación, donde para la situación del 2018 aumenta de 10,57% a 43,59% empleando una sola línea en el área de producción de granel. Para el 2017 el porcentaje de utilización aumenta de 25,78% a 106,33% activando líneas dependiendo de la cantidad de productos a elaborar, siendo estas apoyadas por los auxiliares de producción.

6.3 Propuesta de indicadores de gestión

Los indicadores de gestión, permiten llevar un control de los procesos de la empresa y así garantizar que estos se realicen con éxito. Se plantean varios indicadores de gestión con el fin de medir el desempeño de las actividades productivas de Comercializadora el Verdugo C.A.

El uso de los indicadores junto con el mejoramiento continuo de la empresa, serán la base de las oportunidades de mejora del desempeño, creando o aumentando las ventajas competitivas de la situación actual.

Tabla 29: Indicadores de gestión.
Fuente: Elaboración propia

Indicador	Descripción	Formula	Objetivo	Meta Propuesta
Utilización	Mide la producción total en unidad base equivalente para así poder ser comparada con la capacidad total instalada para la unidad base equivalente	$\frac{\text{Producción total equivalente}}{\text{Producción mensual instalada}}$	Ofrece el porcentaje el cual se emplea la maquina comparando lo que se produce contra lo que debería producirse.	≥30%

Productividad	Mide la relación entre el output (producción real) y el input (recursos) utilizado para llevar a cabo el procesamiento de equipos	$\frac{\text{Producción real}}{\text{Horas hombre contratadas}}$	Sirve para medir la relación entre el output y el input para maximizar el aprovechamiento de los recursos.	≥ 750
Porcentaje de eficiencia	Mide la relación entre la producción real y la producción planificada, multiplicada por cien para poder interpretarlo como porcentaje,	$\frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción planificada}} * 100$	Funciona para poder determinar el comportamiento entre lo producido y lo planificado, conocido también como merma.	≥ 0.95
OEE	Mide la disponibilidad es la fracción de tiempo en la que el equipo realmente funciona, la eficiencia anteriormente calculada y la calidad la cual es la producción que cumple los estándares de calidad.	$\text{Disponibilidad} * \text{Eficiencia} * \text{Calidad}$ $\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo Operativo}}{\text{Tiempo Disponible}}$ $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Prevista}}$ $\text{Calidad} = \frac{\text{Empaques buenos}}{\text{Producción Real}}$	Calcula diariamente para un equipo o un grupo de máquinas usando la disponibilidad, eficiencia y calidad como los índices medidores del indicador	$\text{OEE} \geq 0.90$
Porcentaje de merma de ME	Mide el porcentaje de merma que se genera en la producción.	$\%MME = \left(\frac{\text{kg de empaque reales}}{\text{Kg de empaque segun LM}} - 1 \right) * 100$ LM: Lista de Materiales	Determina diariamente el exceso de material de empaque utilizado en la producción	$\leq 5\%$
Rendimiento	Mide la cantidad de materia prima producido sin contar las mermas	$\frac{\text{Kilos Producto Conforme}}{\text{Kilos MP Consumido}}$	Calcula por lote la cantidad de material prima producida sin defectos	≥ 0.98

6.4 .Propuesta de asesoría del sistema operativo empresarial (Profit)

Asegurar el uso del sistema operativo al máximo de sus capacidades, garantiza una mejora en el desempeño de la gestión del sistema productivo, permitiendo hacer seguimiento de la producción y generar estadísticas a través del uso del sistema operativo que no se aprovechan por desconocimientos y falta de habilidades. Se propone solicitar asesoría a consultores capacitados del sistema operativo empresarial, en el módulo de producción para poder emplear todas las herramientas posibles de Profit.

La preparación del personal por parte de un consultor calificado será fijada a los módulos asesorados. El costo por hora de asesoría es de BsS 60.000. Proponiendo 3 módulos, el módulo de producción con 8 horas, el módulo de inventario y el módulo de compras que serán de 4 horas cada uno. Dando un total de BsS 960.000 por la asesoría de todos los módulos solicitados.

Tabla 30: Tabla de costos de módulos
 Fuente: Elaboración Propia

Descripción	Horas	Costo Unitario	Total
Modulo de Producción	8	60.000,00	480.000,00
Modulo de Inventario	4	60.000,00	240.000,00
Modulo de Compras	4	60.000,00	240.000,00
			960.000,00

Al poder recibir las asesorías el personal adquirirá capacidades que permitirán obtener los siguientes beneficios esperados:

- Planificación de los requerimientos de material de cada producto
- Gestión de las ordenes de producción
- Gestión de materiales
- Reportes de rendimiento por material
- Estadísticas de producción
- Estadística de consumo por material
- Control y seguimiento de los movimientos de inventario de materia prima y producto terminado
- Análisis de costos de producción por lote

6.5 Propuesta de Formulario.

En el anexo N°23, se puede observar el formulario bitácora de producción, el mismo tiene como objetivo, registrar los lotes procesados en el día. Iniciando en el área de tolvas donde se registra la materia prima vaciada, la cantidad solicitada, la cantidad despachada y por último el lote al cual pertenece el pedido. Luego se procede con el área de producción, donde se registra el material de empaque y el material de enfardado, anotando el código, descripción, cantidad pedida, cantidad despachada y el lote al cual pertenecen. Por último, el área de paletizado, cierra la bitácora de producción anotando el código de los bultos que esta paletizando junto con una descripción, la cantidad pedida, la cantidad despachada y el lote al cual pertenecen los bultos paletizados.

El formulario propuesto tiene la función de poder mantener un registro de responsables en el proceso y de conocer las cantidades utilizadas y saber el destino de ellas en el proceso de producción.

6.6 Valorización de propuestas

Para determinar que propuestas pueden ser las más factibles, se realizó un consenso con la alta gerencia para determinar cuales tienen mayor impacto sobre las causas determinadas y cuáles son las de menor dificultad para aplicar, para ello, se empleó la siguiente tabla.

Dificultad: ¿Qué tan difícil puede ser corregir el problema?				
1	2	3	4	5
Extrema	Alta	Moderada	Baja	Nula

Impacto: ¿Qué tan positivo es el impacto de la solución?				
1	2	3	4	5
Nulo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto

*Figura 32: Escala de valorización
Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 31: Tabla de valorización de Propuestas
Fuente: Elaboración Propia

N°	Propuesta	MITIGA		Criterio		Total
		Descripción	Código	Dificultad	Impacto	
1	Indicadores de Gestion	No se mide, evalúa y controla el desempeño de los procesos	DGSP01	5	5	25
2	Indicadores de Gestion	Falta de evaluación al personal	DGSP02	5	5	25
3	Formulario	Falta y/o deficiencias en los registros	DGSP03	5	5	25
4	Indicadores de Gestion	Falta de seguimiento y control	BDP02	5	5	25
5	Indicadores de Gestion	No se mide, evalúa y valora el desempeño	BDP03	5	5	25
6	Formulario	Deficiencia en la comunicación	DGSP08	5	5	25
7	Indicadores de Gestion	Falta de seguimiento y control	DGSP09	5	5	25
8	Asesoría del Sistema Operativo	Sub utilización del sistema de gestión empresarial de la empresa (profit)	DGSP04	4	5	20
9	Indicadores de Gestion	Falta de atención	DGSP05	5	4	20
10	Asesoría del Sistema Operativo	Falta de competencias del personal que gestiona los procesos	DGSP06	4	5	20
11	Indicadores de Gestion	Deficiencias en la Planificación y programación de los recursos	BPSU03	4	5	20
12	Indicadores de Gestion	Falta de coordinación	DGSP10	5	4	20
13	Formulario	Falta de coordinación	BDP09	5	4	20
14	Reestructuración Organizativa	Exceso de personal	BPSU01	4	4	16
15	Reestructuración Organizativa	Tiempo ocioso	BDP01	4	4	16
16	Reestructuración Organizativa	Actitudes negativas de los supervisores	BDP04	4	4	16
17	Reestructuración Organizativa	Falta de liderazgo	DGSP07	4	4	16
18	Formulario	Retrabajos por poca atención de los operarios	DTTM03	4	4	16
19	Formulario	Falta de coordinación	BDP05	4	4	16
20	Reestructuración Organizativa	Falta de liderazgo	BDP06	4	4	16
21	Formulario	Falta de comunicación	BPSU02	5	3	15
22	Asesoría del Sistema Operativo	Falta de estrategia para el manejo y motivación del personal	BDP07	3	4	12
23	Formulario	Deficiencia en comunicaciones	BDP08	3	4	12
24	Asesoría del Sistema Operativo	Desmotivación por el esquema de remuneración y compensación	BDP10	2	5	10
25	Reestructuración Organizativa	Poca disponibilidad del jefe	DGSP11	3	3	9
26	Redistribución de la planta	Largos recorridos	DTTM01	2	4	8
27	Redistribución de la planta	Deficiencia en la distribución y flujo de materiales	DTTM02	2	4	8

7 Conclusiones

A través del estudio desarrollado a lo largo del presente TEG, fue posible comprender y describir el proceso productivo de Comercializadora el Verdugo C.A., a partir de la recopilación de datos e información de diferentes fuentes (entrevistas no estructuradas al personal, observación directa y estadísticas realizadas por registros en Profit), así como también, la caracterización de cada equipo, material y área empleada en el sistema productivo.

Se identificaron los principales problemas y sus causas haciendo uso de diagrama causa y efecto, determinado los problemas de mayor impacto a través de la aplicación de una tabla de valoración, donde se conocen los niveles más críticos. Entre los cuales se pueden encontrar los siguientes problemas:

- Desperdicio por transporte, tiempo, movimiento, demoras y reproceso
- Baja producción y sub-utilización de los recursos
- Mala gestión del sistema productivo
- Bajo desempeño del personal

Según el análisis realizado, finalmente se desarrollan una serie de propuestas las cuales consisten en:

- Una nueva redistribución de la planta, permite disminuir los recorridos del montacargas y sus horas de uso al mes, sin embargo, el ahorro en recorrido no compensa el costo de la elaboración de la redistribución
- Aplicar una reestructuración organizativa, proporciona una reducción de personal. Cuyo beneficio se puede notar en menos de un año
- Emplear horas de asesoría, permitiría al personal ampliar sus conocimientos y usar el sistema operativo empresarial, mejorando su rendimiento y así poder aprovechar todas las virtudes que este pueda ofrecer
- La aplicación de indicadores de gestión, le permitirá a la empresa poder controlar y conocer el desempeño de su sistema productivo semanal y mensualmente.
- La implementación del formulario, permite controlar y asegurar la trazabilidad de cada lote de producto.

8 Recomendaciones

- Se sugiere la contratación de un Ingeniero Industrial con experiencia y competencia en el puesto de Gerente de planta, para la correcta implementación, análisis y seguimiento de los indicadores de gestión.
- Enfatizar la importancia de la bitácora de producción, ya que esta se encargará del seguimiento de la producción diaria y detectará cualquier insuficiencia en el sistema.
- Asegurar la calidad y el mejoramiento continuo de los procesos, y reducir los riesgos asociados para el cliente y la empresa; diseñando, implementando y manteniendo un sistema de gestión de la calidad basado en normas ISO-9000/2015.
- La realización de un plan de mantenimiento para prevenir fallas y paradas de producción no planificadas.
- Fomentar el aumento de la producción nacional de granos a través de acuerdos de inversión y alianzas estratégicas con productores nacionales, donde pueda comprometerse y reservarse un buen % de la cosecha producida en cada temporada, asegurarse la disponibilidad de la materia prima y reducir el costo de la misma.
- Ofrecer cursos de capacitación al personal supervisor, para elevar sus competencias (gerencia por indicadores de desempeño; comunicación efectiva; liderazgo; trabajo en equipo; coaching; inteligencia emocional; etc) a fin de que puedan gestionar (planificar, coordinar, organizar, controlar y dirigir) de manera eficaz y efectiva los procesos y recursos de la empresa.

Bibliografía

- Arias, F. (2006). *Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Camisón. (2006). *Gestión de la Calidad. Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Comercializadora el Verdugo C.A. (2017). Reglamento Interno. Los Teques, Miranda, Venezuela.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2012). Obtenido de Biodiversidad Mexicana: https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/insectos/escarabajos/escarabajos.html
- G, D. (2011). *Cómo hacer indicadores de calidad y productividad en la empresa*. Buenos Aires: Alsina.
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2013). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw-Hill. Hullet.
- Hernández, J. C., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing*. Madrid: Escuela de Organización Industrial.
- Hurtado, J. (2006). *Metodología de la investigación Holística*. Fundación SYPAL.
- Iveth. (2006). *Mejoras a los procesos de empaque y ensamble de una empresa de una empresa de máquinas de afeitar mediante la aplicación de algunas herramientas de manufactura esbelta*. Caracas: UCAB.
- Niebel. (1996). *INGENIERIA INDUSTRIAL METODOS, TIEMPOS Y MOVIMIENTOS*. Mexico, D.F.: Alfaomega.
- Rodríguez, M. (2005). *Metodología de la Investigación*. Villahermosa.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (3 de Septiembre de 2018). Obtenido de Biblioteca UNAM: <http://bibliotecas.unam.mx/index.php/desarrollo-de-habilidades-informativas/como-hacer-citas-y-referencias-en-formato-apa>
- Villaseñor, A., & Galindo, E. (2007). *Manual de Lean Manufacturing*.