



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN

TEMA:

“PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA MOLINOS MIRAFLORES S.A”

Trabajo de Graduación. Modalidad: Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Gestión de sistemas de planeación y control de la producción de bienes industriales.

AUTOR: Andrés Paúl Quilligana Bustos

TUTOR: Ing. John Paúl Reyes Vásquez Mg.

Ambato – Ecuador
Octubre- 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA MOLINOS MIRAFLORES S.A” del señor Quilligana Bustos Andrés Paúl, egresado de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los tramites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, Octubre 2016

EL TUTOR

.....

Ing. John Paúl Reyes Vásquez Mg

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: "PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA MOLINOS MIRAFLORES S.A", es absolutamente original, personal y auténtico por lo que el contenido, efectos legales y académico que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor

Ambato, Octubre, 2016

.....

Quilligana Bustos Andrés Paúl

CC:1803038247

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga uso de este trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad

Ambato, Octubre, 2016

.....

Quilligana Bustos Andrés Paúl

CC:1803038247

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Santiago Aldás S.,Mg., Ing. Christian Mariño R.,Mg., revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA MOLINOS MIRAFLORES S.A” del señor Quilligana Bustos Andrés Paúl, de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. José Vicente Morales Lozada, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Santiago Aldás S., Mg.

DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Christian Mariño R.,Mg.

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente proyecto está dedicado a dios por darme las fuerzas y las bendiciones en cada acción de mi vida y llevarme por el camino de la felicidad.

A mis padres por ser el pilar fundamental de mi vida, por impartirme la humildad, honestidad , trabajo ,el amor incondicional , sacrificio que se necesita para conseguir muchos logros más, por enseñarme que todo lo bueno viene con mucha responsabilidad y dedicación.

A mi abuela paterna por sus bendiciones diarias y sus buenos consejos para seguir adelante.

A mi hermana que me siempre está junto a mí en los buenos y malos momentos de nuestras vidas, por ser estar siempre preocupada de todas mis acciones.

A mi Belén Garzón por ser paciente, comprensiva, cariñosa, detallista y acompañarme en cada paso que doy, porque la compañía de ella está llena de bendiciones y amor

Andrés Paúl Quilligana Bustos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por guiarme en cada paso que doy, por ser la luz que siempre me acompaña en el camino, y darme las fuerzas para luchar por lo que quiero conseguir.

A mis padres por estar pendientes durante mi carrera universitaria, por complacerme en todo lo que quiero, por ser mis amigos ,confidentes y los mejores papas del mundo.

A mi belusita por brindarme un tiempo y ser mi apoyo durante el desarrollo del proyecto.

Al Ing. John Reyes Vásquez Mg por la tutoría del presente proyecto así como sus valiosos conocimientos siendo un aporte fundamental en el mismo.

A la empresa Molinos Miraflores S.A puesto que facilito la información y abrió las puertas para realizar el proyecto.

Muchas Gracias a Todos

INDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE.....	viii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
GLOSARIO DE TERMINOS.....	xviii
CAPÍTULO 1	1
EL PROBLEMA	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.3 Delimitación.....	2
1.4 Justificación	2
1.5 Objetivos.....	3
1.5.1 Objetivo general	3
1.5.2 Objetivo específicos.....	3
CAPÍTULO 2.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes investigativos.....	5
2.2 Fundamentación teórica.....	6
2.2.1 Inventarios.....	6
2.2.2 Principios básicos de pronósticos.	7
2.2.3 Modelos estacionales.	10
2.2.4 Productividad.....	12
2.2.5 El reto de la productividad.	12
2.2.6 Medición de la productividad.....	13

2.2.7	Variables de la productividad.....	13
2.2.8	Los procesos en la organización.....	14
2.2.9	Mapa de proceso.....	14
2.2.10	Logística.....	15
2.2.11	Ejecución del DRP.....	17
2.2.12	Modelos de distribución física y transporte.....	17
2.2.13	Problema de ruteo de vehículos.....	18
2.3	Propuesta de solución.....	18
CAPÍTULO 3.....		19
METODOLOGÍA.....		19
3.1	Modalidad de la investigación.....	19
3.1.1	Investigación documental o bibliográfica.....	19
3.1.2	Investigación de campo.....	19
3.2	Recolección de información.....	20
3.2.1	Población y muestra.....	20
3.3	Procesamiento y análisis de datos.....	22
3.4	Desarrollo del proyecto.....	23
CAPÍTULO 4.....		24
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....		24
4.1	Identificación de la empresa Molinos Miraflores S.A.....	24
4.2.1	Misión de Molinos Miraflores S.A.....	25
4.2.2	Visión de Molinos Miraflores S.A.....	25
4.2.3	Productos ofertados.....	25
4.2	Descripción del mapa de procesos.....	25
4.2.1	Descripción del proceso de ventas.....	26
4.2.2	Descripción del proceso de planificación.....	28
4.2.3	Descripción del proceso de producción.....	28
4.2.4	Descripción del proceso de logística.....	31
4.3	Capacidad de producción de la empresa.....	32
4.3.1	Tiempo de respuesta al pedido.....	33
4.4	Análisis de los clientes de Molinos Miraflores S.A.....	37
4.5	Análisis de la demanda histórica.....	39

4.6	Tabulación de la encuesta dirigida a clientes de la empresa Molinos Miraflores S.A.	42
4.7	Análisis de inventarios	47
4.8	Pronósticos de la demanda trimestral	49
4.8.1	Pronóstico trimestral de series de tiempo estacionalizado	51
4.8.2	Desagregación del pronóstico de la demanda trimestral a mensual	53
4.9	Representación de Flujo del DRP (Planeación de requerimientos de distribución)	59
4.9.1	Desarrollo del DRP (Planeación de requerimientos de distribución)	59
4.9.2	Pasos para desarrollar la planeación de requerimientos de distribución	60
4.9.3	Elaboración del DRP para la harina fortificada en cada zona	60
4.9.4	Elaboración del DRP para la harina fortificada en la bodega central	77
4.9.5	Elaboración del DRP para la harina panadera en cada zona	83
4.9.6	Elaboración del DRP para la harina panadera en la bodega central	96
4.10	Plan de producción Total	102
4.11	Análisis de resultados	106
CAPÍTULO 5		110
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		110
5.1	Conclusiones	110
5.2	Recomendaciones	111
REFERENCIA		112
ANEXOS		114
	Anexo 01: Ventas de Harina Fortificada (Sacos)	114
	Anexo 02: Índices estacionales de harina fortificada	115
	Anexo 03: Se desestacionaliza los datos de harina fortificada(Sacos)	117
	Anexo 04: Análisis de regresión sobre datos desestacionalizados de harina fortificada (Sacos)	118
	Anexo 05: Obtención de la ecuación de la recta de las zonas de la harina fortificada	120
	Anexo 06: Pronóstico estacional de la harina fortificada	120
	Anexo 07: Porcentaje trimestral de ventas de harina fortificada	122
	Anexo 08: Pronostico mensual de la harina fortificada (Sacos)	123

Anexo 09: Ventas de Harina panadera (Sacos).....	125
Anexo 10: Índices estacionales de harina panadera	127
Anexo 11: Se desestacionaliza los datos de harina panadera	128
Anexo 12: Análisis de regresión sobre datos desestacionalizados de harina panadera.....	129
Anexo 13: Obtención de la ecuación de la recta de las zonas de la harina panadera	132
Anexo 14: Pronóstico estacional de la harina panadera	132
Anexo 15: Porcentaje trimestral de ventas de harina panadera	134
Anexo 16: Pronostico mensual de la harina panadera.....	136
Anexo 17: Encuesta de clientes	138

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Zonas de Distribución	20
Tabla 2	Cálculo de la Muestra	21
Tabla 3	Datos para la muestra.....	22
Tabla 4	Capacidad de producción	32
Tabla 5	Clasificación de las Zonas.....	33
Tabla 6	Semanas de ventas	34
Tabla 7	Tiempo de entrega del pedido.	36
Tabla 8	Distancias de las Zonas	36
Tabla 9	Histórico de Clientes.....	37
Tabla 10	Clientes segmentados en fortificada y panadera.....	38
Tabla 11	Demanda Histórica de harina panadera (Sacos).	39
Tabla 12	Demanda Real de harina fortificada (Sacos).....	40
Tabla 13	Datos de la Pregunta N°1.....	42
Tabla 14	Datos de la Pregunta N°2.....	43
Tabla 15	Datos de la pregunta N°3.....	44
Tabla 16	Datos de la Pregunta N°4.....	45
Tabla 17	Datos de la Pregunta N°5.....	46
Tabla 18	Datos de la Pregunta N°6.....	47
Tabla 19	Inventario de la Bodega Central	48
Tabla 20	Inventarios de las zonas de distribución.....	49
Tabla 21	Ventas históricas de harina fortificada.....	49
Tabla 22	Calculo de los índices de estacionalidad.....	51
Tabla 23	Desestacionaliza los datos	51
Tabla 24	Análisis de regresión.....	52
Tabla 25	Pronóstico Estacional	53
Tabla 26	Porcentaje trimestral de ventas	53
Tabla 27	Pronóstico mensual	54
Tabla 28	Pronósticos de harina fortificada	56
Tabla 29	Pronósticos de harina panadera	57
Tabla 30	Datos iniciales.....	59

Tabla 31 DRP de la Zona-1	62
Tabla 32 DRP de la zona-2	66
Tabla 33 DRP de la zona-3	67
Tabla 34 DRP de la zona 4	70
Tabla 35 DRP de la zona 5	73
Tabla 36 DRP de la bodega central	77
Tabla 37 DRP de la zona 2	84
Tabla 38 DRP de la zona 3	87
Tabla 39 DRP de la zona 4	90
Tabla 40 DRP de la zona 5	93
Tabla 41 DRP de la bodega central	96
Tabla 42 Plan de Producción	104

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Patrón aleatorio de demanda	8
Fig. 2 Clasificación de los modelos de pronósticos	9
Fig. 3 Modelos de tiempos más comunes	10
Fig. 4 Sistema económico agrega valor al transformar entradas en salidas	13
Fig. 5 Mapa de Procesos	15
Fig. 6 Proceso de Ventas	26
Fig. 7 Mapa de procesos Molinos Miraflores S.A	27
Fig. 8 Proceso de Planificación.....	28
Fig. 9 Proceso de producción.....	29
Fig. 10 Diagrama de Flujo (Producción).....	30
Fig. 11 Proceso de Logística.....	31
Fig. 12 Ubicación de Zonas y rutas de distribución.....	37
Fig. 13 Histórico de Clientes	38
Fig. 14 Demanda real de harina panadera (Sacos).....	39
Fig. 15 Demanda real de harina fortificada(Sacos).....	41
Fig. 16 Demanda histórica de panadera vs fortificada (Sacos)	41
Fig. 17 Pregunta N°1	42
Fig. 18 Pregunta N°2	43
Fig. 19 Pregunta N°3	44
Fig. 20 Pregunta N°4	45
Fig. 21 Pregunta N°5	46
Fig. 22 Pregunta N°6	47
Fig. 23 Demanda real de harina fortificada (2013-2015).....	50
Fig. 24 Demanda pronosticada 2016-2017 (Zona-1)	55
Fig. 25 Pronósticos 2016-2017(harina fortificada)	57
Fig. 26 Pronósticos 2016-2017 (harina panadera)	58
Fig. 27 Diagrama DRP.....	59
Fig. 28 Herramienta DRP(harina fortificada).....	61
Fig. 29 Herramienta DRP(harina panadera)	83
Fig. 30 Producción con el plan de Producción ajustado	108
Fig. 31 Inventario Final en la planta	109

RESUMEN

Este proyecto de investigación se enfoca en el desarrollo del DRP (Planeación de requerimientos de distribución) en la empresa Molinos Miraflores S.A, para el desarrollo este trabajo, inicialmente se recopila datos de ventas de los productos más demandados tales como harina fortificada y panadera para establecer los pronósticos de series de tiempo trimestrales estacionalizados, seguidamente se calcula los índices de estacionalidad, se desestacionaliza los datos se aplica un análisis de regresión lineal y se realiza la desagregación del pronóstico de la demanda trimestral a mensual y se obtiene los pronósticos siendo datos que se emplean para el desarrollo del DRP. A continuación se construye la herramienta DRP utilizando los pronósticos calculados, inventarios iniciales y stock de seguridad así como el tiempo de entrega de los pedidos.

Luego del estudio se obtuvo un plan de producción el mismo que se detalla con un periodo de 52 semanas y se observa que 30 semanas se encuentran en un promedio de 113,00% y esto sobrepasan el 100% de la capacidad instalada es necesario redistribuir esa producción en las 22 semanas restantes ya que estas tienen un promedio de 93,68% de la capacidad instalada, en las cuales se puede realizar los ajuste de producción y de esta manera tener una buena planificación en la producción y poder distribuir a todos los clientes de la empresa.

ABSTRACT

This research project focuses in the development of the DRP (Distribution Requirement Planing) in the company Mill Miraflores S.A, for the development this work, initially there compiles information of sales of the products more such defendants like fortified flour and baker to establish the prognoses of series of time quarterly seasonally, then the seasonal nature indexes are calculated, deseasonalised he information there applies a linear regression analysis to itself and is realized the disintegration of the prognosis of the quarterly demand to monthly and the prognoses are obtained being information that use for the development of the DRP.A continuation the tool DRP is constructed using the studied prognoses, initial inventories and safety stock as well as the time of delivery of the orders.

After the study there obtained a production plan the same one that is detailed by a period of 52 weeks and it is observed that 30 weeks are in an average of 113,00 % and this they exceed 100 % of the installed capacity is necessary to redistribute this production in 22 remaining weeks since these have an average of 93,68 % of the installed capacity, in which it is possible to realize the production adjustment and this way to have a good planning in the production and power to distribute all the clients of the company.

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de tener a los clientes satisfechos se buscan diferentes métodos para ser aplicados en las empresas con el propósito de que estas se vuelvan más competitivas y cumplan con los requerimientos establecidos por los consumidores. Para conseguir la aceptación del cliente, la empresa se debe encontrar en un ciclo de mejora continua el cual le ayudara a conseguir un mejor producto final el mismo que sirve para fidelizar al consumidor. A partir de este preámbulo se establece el planteamiento del problema siendo correspondiente al déficit del producto en stock puesto no cuenta con la cantidad necesaria para comienzo del periodo, desde lo cual aparece la necesidad de investigar que consiste en una mala planificación para la fabricación del producto, esto a su vez ocasiona un retraso en los despachos lo que genera molestia en los clientes.

En la industria harinera también se presenta este tipo de problemas, por lo cual es necesario aplicar herramientas, métodos o técnicas estadísticas que permitan alcanzar soluciones viables tal como es la Planeación de requerimientos de Distribución que tiene por objeto el estudio de la logística y de sobremanera en la distribución, se puede entregar los pedidos a tiempo, la cantidad acordada, el lugar establecido y fecha exacta, logrando satisfacer la necesidad del cliente

La importancia de la herramienta de Planeación de requerimientos de distribución en la empresa Molinos Miraflores S.A es establecer los pronósticos de la demanda, necesidades netas, stock de seguridad, fechas de pedido e inventarios iniciales los mismos que se emplean en el desarrollo del DRP en cual se determina la cantidad de producto que se necesita en cada zona para distribución por lo que a partir de esto se elabora un plan de producción para 52 semanas.

GLOSARIO DE TERMINOS

IE: Índice estacional

II: Inventario Inicial

SS: Stock de seguridad

TS: Tiempo de fabricación

NB: Necesidades brutas

ID: Inventario Disponible

NN: Necesidades Netas

FP: Fechas de Pedido

IF: Inventario Final

ZD: Zona de Distribución

DRP: Planeación de requerimiento de distribución

Producción Continua: Son aquellos procesos que producen sin pausa alguna y sin transición entre operación y operación.

Pronostico: Algo probable que ocurra a futuro basándose en un análisis con anterioridad

Demanda: Es la cantidad de un bien o servicio que la gente desea adquirir.

Oferta: Es la cantidad de bien o servicio que el vendedor pone a la venta

Capacidad instalada: La capacidad instalada es el potencial de producción o volumen máximo de producción que una empresa en particular

Capacidad utilizada: es la capacidad práctica, muestra la tasa real de producción durante una unidad de tiempo.

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA

1.1 Tema

Planeación de requerimientos de distribución en la Empresa Molinos Miraflores S.A.

1.2 Planteamiento del problema

A nivel mundial se puede palpar el problema de inventarios debido a que los clientes no cuentan con un stock suficiente de los productos que requieren; sin embargo, muchas empresas también planifican el futuro, y cuando parten con un mal registro de existencias, entonces no logran planificar adecuadamente. Por otra parte, si se tiene un gran pedido inesperado (que es ideal para los negocios, financieramente hablando) un mal inventario genera nuevos costos si este no es completado [1].

Por otro lado este problema también se aprecia en Centro América ya que; las pequeñas y medianas empresas mexicanas (Pymes), que representan alrededor del 80% de las compañías en México, ven incrementados sus costos hasta en un 30% de sus ventas por no tener una política adecuada en materia de logística, dijo Miguel Martínez, director Ejecutivo del Centro de Innovación en Logística y Comercio de México. Los países con mejores prácticas en logística ubican el costo por debajo de 10%, con lo cual las empresas mexicanas enfrentan un retraso significativo de entre 10 y 20 puntos por debajo de aquellas compañías con mejores prácticas en el mundo en esta materia [2].

Se dice que la oferta de productos, supera a la oferta de medios de transporte, por aproximadamente 3.7%, con un crecimiento anual estimado de 8.6% en cuanto a la oferta de productos. La oferta de medios de transporte acuático, crece anualmente en no más de 1.3%. [3]

Molinos Miraflores es una empresa dedicada a la producción de harina fortificada, panadera y integral, el principal problema es el déficit del producto en stock puesto no cuenta con la cantidad necesaria para comienzo del periodo, ya que no poseen una coordinación entre salida de producción y las necesidades de despacho debido que la información de los inventarios no son los correctos y a su vez no existe una planificación de distribución lo que causa retrasos en la entrega de los pedidos, también se puede mencionar que las rutas de distribución carecen de estrategias para optimizar recursos lo que implica mayor costo al consumidor final.

1.3 Delimitación

Área Académica: Industrial y Manufactura

Línea de Investigación: Gestión de sistemas de planeación y control de la producción de bienes industriales.

Delimitación Espacial: La presente investigación se desarrolló en la empresa Molinos Miraflores S.A.

Delimitación Temporal: La presente investigación se desarrolló en los 6 meses posteriores a la aprobación por parte del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

1.4 Justificación

Para solventar la escasez de harina existente en el mercado y de forma especial a los clientes de la empresa Molinos Miraflores S.A se realiza una planeación de

requerimientos de distribución y se mejora los niveles de asistencia al cliente anticipando la demanda del cliente en las zonas de distribución.

El presente proyecto es importante ya que a través de un estudio en la logística y de sobremanera en la distribución se puede entregar los pedidos a tiempo, la cantidad acordada, el lugar establecido y fecha exacta y se logra satisfacer la necesidad del cliente.

Los beneficiarios de este proyecto son todos los clientes de la empresa que reciben el producto de manera directa en sus bodegas, así como las personas que laboran en las áreas de producción y logística externa.

El impacto que se genera es de gran importancia ya que el cliente contará con la cantidad necesaria del producto en sus centros de distribución siendo más eficiente para llegar al consumidor y de esta manera nunca quedarse desabastecido del producto, además presenta un beneficio económico para la empresa puesto que de esta manera tiene la posibilidad de cubrir más rutas de entrega optimizando recursos.

La elaboración del plan de requerimiento de distribución es factible ya que se cuenta con el apoyo total de la empresa, y por ende con toda la información necesaria para la ejecución del mismo. Así como los conocimientos que en el transcurso de la carrera se ha adquirido para realizar las actividades que requiere un proyecto de este tipo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar una planeación de requerimientos de distribución en la empresa Molinos Miraflores S.A.

1.5.2 Objetivo específicos

- Analizar el proceso de manufactura de la empresa.
- Realizar el análisis de inventario de la bodega central y zonas de distribución.

- Efectuar un pronóstico de ventas para cada zona de distribución.
- Elaborar un plan de producción basado en los requerimientos de distribución de la bodega central.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

La fase de diseño permite analizar y tomar decisiones, en cuanto a distribución de planta indicada, que permita una ruta directa, donde sean menores los retrasos en la producción [4].

La función de planificación de distribución es el conductor de la ganancia principal para un productor de gas industrial. Los márgenes de beneficio están directamente relacionados a los márgenes de distribución. A causa del valor de los activos altos y la variedad de coacciones crea un desafío formidable para planificadores de distribución y se crea DRP por sus siglas en inglés (Distribution Requirement Planing) óptimo para la organización. El desafío está en la creación de la ruta óptima para los petroleros para atender la demanda con el coste menor [5].

Esta investigación se centró en la aplicación de las herramientas, distribución en planta, costos logísticos, matriz DRP, complementado con el desarrollo del modelo de análisis ABC para inventarios. El análisis realizado a REINDUSTRIAS, sirve como apoyo a la toma de decisiones sobre el tipo de herramientas que pueden implementar organizaciones con características similares y mejora su nivel de servicio logístico, mejorando su competitividad y desempeño en el mercado. Al realizar la medición de salida se concluye que al haber implementado las herramientas de clasificación ABC, Matriz DRP y Cálculo de Costos Logísticos, se obtuvo el resultado de mejorar la rotación de los inventarios optimizándolos y de tercerizar la operación de distribución, permitiendo mayor flujo de dinero para la empresa. La implementación de tecnología WAP permite disponer de

información en tiempo real para la toma de decisiones y cumplir así la promesa de servicio a los clientes [6].

La investigación realizada permite sustentar que la competitividad de una empresa está ligada al cumplimiento de las exigencias del cliente, lo cual se traduce en brindar un alto nivel de servicio a un bajo costo. Un buen servicio al cliente se garantiza cuando se logra obtener: El producto correcto, la cantidad correcta, en el lugar correcto, en el momento correcto, con la calidad correcta, al costo correcto, con el servicio demandado [7].

Al iniciar esta investigación se analizan varios tipos de distribución de algunos autores, con el fin de poder llegar a determinar cuál es el más apropiado para aplicarlo en este caso, el artículo se basó en las afirmaciones de Bregman. El cual dice que “La Planeación de Requerimientos de Distribución o DRP por sus siglas en inglés (Distribution Requirement Planing) es una herramienta para planear y controlar el inventario en los centros de distribución y sirve para tomar decisiones en corto plazo” [8].

En la planeación de requerimientos de distribución se debe evaluar los tamaños de lote ya que teóricamente y desarrollando la lógica DRP los centros de distribución deben pedir producto todos los días a la planta de producción, incurriendo en costos de pedir y en costo de mantener tan bajo nivel de inventario, partiendo de la teoría de economías de escala en que a mayor volumen se pueden reducir costos [9].

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Inventarios

Inventario son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y qué tan grandes deben ser los pedidos. Por convención, el término inventario de manufactura se refiere a las piezas que contribuyen o se vuelven parte de la producción de una empresa [10].

Sistemas de Inventarios

Un sistema de inventario proporciona la estructura organizacional y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. El sistema es responsable de pedir y recibir los bienes: establecer el momento de hacer los pedidos y llevar un registro de lo que se pidió, la cantidad ordenada y a quién. El sistema también debe realizar un seguimiento para responder preguntas como: ¿El proveedor recibió el pedido? ¿Ya se envió? ¿Las fechas son correctas? ¿Se establecieron los procedimientos para volver a pedir o devolver la mercancía defectuosa? [10].

Propósito del Inventario

Para cubrir la variación en la demanda. Si se conoce con precisión la demanda del producto, quizá sea posible (aunque no necesariamente económico) producirlo en la cantidad exacta para cubrir la demanda. Sin embargo, por lo regular, la demanda no se conoce por completo, y es necesario tener inventarios de seguridad o de amortiguación para absorber la variación [10].

Decisiones sobre políticas de inventarios.

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa [11].

2.2.2 Principios básicos de pronósticos.

La formulación de pronósticos (o proyección) es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro. Observe que en esta definición el pronóstico no es realmente una predicción, sino una proyección estructurada del conocimiento pasado. Existen varios tipos de pronóstico, utilizados para distintos propósitos y sistemas. Algunos son modelos agregados de largo plazo que se emplean, precisamente, en la planificación de largo plazo, como la determinación de necesidades de capacidad general, el desarrollo de planes estratégicos, y la toma de decisiones estratégicas de compra de largo plazo. Otros son pronósticos de corto plazo para demanda

de productos particulares, utilizados para la programación y el lanzamiento de la producción, antes de conocer las órdenes reales del cliente [10].

Principales categorías de pronóstico

1. Pronostico Cualitativos

Como indica su nombre, los pronósticos cualitativos son aquellos que se generan a partir de información que no tiene una estructura analítica bien definida. Este tipo de pronósticos resulta especialmente útil cuando no se tiene disponibilidad de información histórica, como en el caso de un producto nuevo que no cuenta con una historia de ventas.

2. Pronósticos Cuantitativos: Series de tiempo

Los pronósticos de series de tiempo se encuentran entre los más utilizados por los paquetes de pronóstico vinculados con la proyección de demanda de productos. Todos ellos parten, básicamente, de un supuesto común: que la demanda pasada sigue cierto patrón, y que si este patrón puede ser analizado podrá utilizarse para desarrollar proyecciones para la demanda futura, suponiendo que el patrón continúa aproximadamente de la misma forma; Casi todos los modelos de pronósticos de series de tiempo intentan capturar de manera matemática los patrones subyacentes de la demanda pasada. Uno de ellos es el patrón aleatorio, que parte del supuesto de que la demanda siempre posee un elemento aleatorio. Esto significa lo que la mayoría de la gente sabe de forma intuitiva: el cliente que demanda bienes y servicios de una compañía, no lo hace de forma completamente uniforme y predecible Fig. 1 [12].

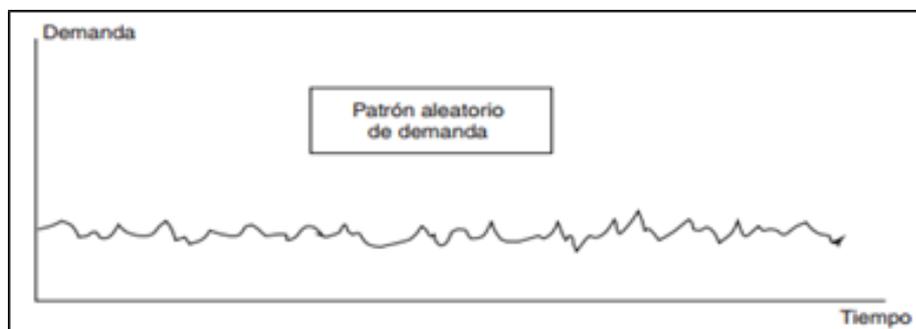


Fig. 1 Patrón aleatorio de demanda [12]

Clasificación de los Modelos de Pronósticos

Hay 2 maneras más usuales de clasificar los modelos de pronósticos, las cuales son las siguientes:

1. Según el plazo de tiempo para el cual se utilizan, pudiendo ser de corto, mediano o largo plazo.
2. Según el tipo de modelo, los que pueden ser cualitativos y cuantitativos, los que a su vez se subdividen conforme al Fig. 2 [13].

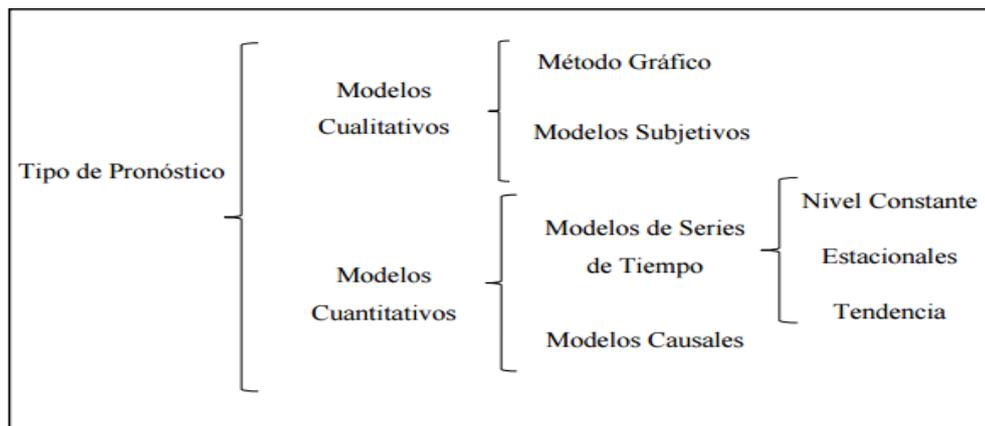


Fig. 2 Clasificación de los modelos de pronósticos [14].

Los pronósticos de series de tiempo se encuentran entre los más utilizados por los paquetes de pronóstico vinculados con la proyección de demanda de productos. Todos ellos parten, básicamente, de un supuesto común; que la demanda pasada sigue cierto patrón, y que si este patrón puede ser analizado es posible utilizarlo para desarrollar proyecciones para la demanda futura, suponiendo que el patrón continúa aproximadamente de la misma forma. Por último, esto implica el supuesto de que la única variable real independiente en el pronóstico de series de tiempo es, precisamente, el tiempo. Dado que se basan en información interna (ventas) y es necesario información mínima de 3 años anteriores, en ocasiones se les denomina pronósticos intrínsecos [12].

De acuerdo a la clasificación presentada en el Fig. 2, los 3 modelos más usuales de series de tiempo son los de nivel constante, los estacionales y los de tendencia, de los cuales se muestra una representación gráfica típica en el Fig. 3, en la cual se ve que con sus variaciones aleatorias normales, los de nivel constante mantienen aproximadamente un mismo valor de la variable pronosticada, por su parte los estacionales muestran

fluctuaciones en el tiempo bajo un mismo patrón de cambios, es decir que hay aumentos y disminuciones de la variable pronosticada que se repiten a lo largo del tiempo en forma cíclica, finalmente los modelos de tendencia muestran un cambio de la variable pronosticada ya sea para aumentar como en el caso del Fig. 3, o bien para disminuir.

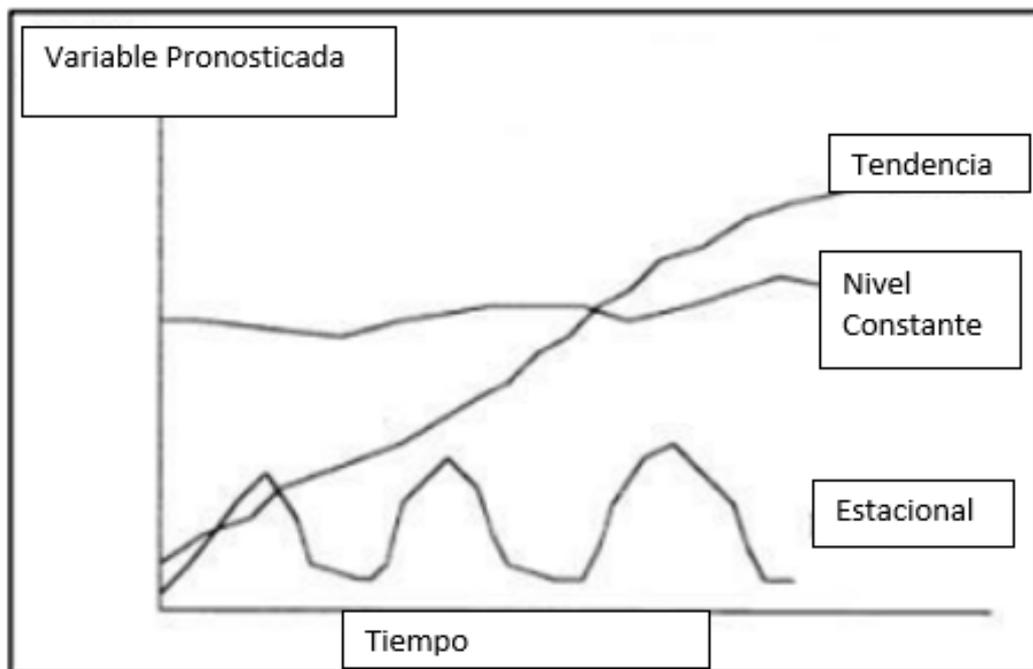


Fig. 3 Modelos de tiempos más comunes [13] .

2.2.3 Modelos estacionales.

Una serie estacional se define como una serie de tiempo con un patrón de cambio que se repite a sí mismo año tras año. Por lo regular, el desarrollo de una técnica de pronóstico estacional comprende la selección de un método multiplicativo o uno de adición y estimar después índices estacionales a partir de la historia de la serie. Estos índices se usan posteriormente para incorporar la estacionalidad al pronóstico o para eliminar tales efectos de los valores observados [13].

Para el desarrollo del modelo se utiliza la regresión, conocida en ocasiones como “línea de mejor ajuste”, es una técnica estadística para intentar ajustar una línea a partir de un

conjunto de puntos mediante el uso del mínimo error cuadrado total entre los puntos reales y los puntos sobre la línea [12].

La recta de la regresión lineal tiene la forma $Y = a + bx$, donde Y es el valor de la variable dependiente que se despeja, a es la secante en Y de la Ec. (1), b es la pendiente Ec. (2) y x es la variable independiente (en el análisis de serie de tiempo, las x son las unidades de tiempo) [10].

Las ecuaciones para a y b son:

$$a = \frac{x^2y - xy^2}{nx^2 - (x)^2} \quad \text{Ec. (1)}$$

$$b = \frac{nxy - xy^2}{nx^2 - (x)^2} \quad \text{Ec. (2)}$$

Donde:

x = Valor x de cada punto de datos.

y = Valor y de cada punto de datos.

n = Número de puntos de datos.

a = Secante Y.

b = Pendiente de la recta.

Pasos a seguir en el Pronóstico

La aceptación de que las técnicas de pronóstico funcionan sobre datos generados en sucesos históricos pasados conduce a la identificación de cuatro pasos en el proceso del pronóstico:

1. Recopilación de datos.
2. Reducción o condensación de datos.
3. Construcción del modelo.
4. Extrapolación del modelo (el pronóstico en sí).

El paso 1 sugiere la importancia de obtener los datos adecuados y asegurarse que son correctos. El paso 2, la reducción de datos con frecuencia es necesaria ya que en el proceso

de pronóstico es posible tener muchos o muy pocos datos. Algunos datos pueden no ser pertinentes al problema, por lo que reducirían la precisión del pronóstico. El paso 3, la construcción del modelo, implica el ajustar los datos reunidos en un modelo de pronóstico que sea el adecuado para minimizar el error en el pronóstico.

Entre más sencillo sea el modelo, será mejor para lograr la aceptación del proceso por parte de los administradores que toman las decisiones en la empresa. El paso 4 consiste en la extrapolación en sí del modelo de pronóstico, lo cual ocurre una vez que se recolectaron y tal vez redujeron, los datos adecuados y que se seleccionó un modelo de pronóstico apropiado. Es común que quien realizó el pronóstico revise la precisión del proceso mediante el pronóstico de periodos recientes de los que se conocen los valores históricos reales. Es entonces cuando se observan los errores de pronóstico y se resumen de algún modo [15].

2.2.4 Productividad.

La Productividad se puede expresar como medidas parciales, multifactoriales o totales. Si interesa la razón del producto a un único insumo, se tendrá una medida parcial de la productividad. Si se desea conocer la razón del producto a un grupo de insumos (pero no todos), se tendrá una medida multifactorial de la productividad [16].

2.2.5 El reto de la productividad.

La creación de bienes y servicios requiere transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficiente hagamos esta transformación, más productivos seremos y mayor será el valor agregado a los bienes y servicios que proporcionemos. La productividad es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital) como se muestra en la Fig. 4 [17].

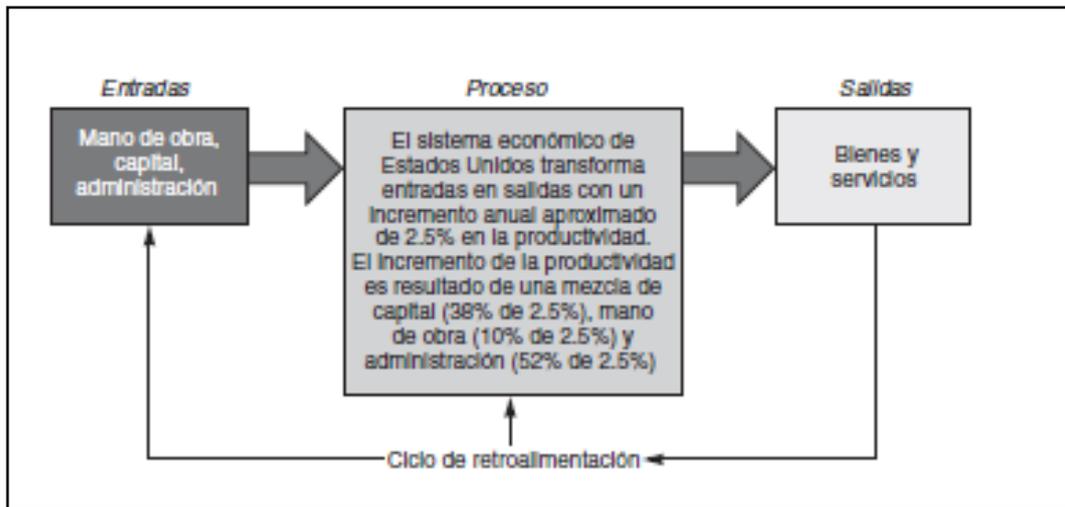


Fig. 4 Sistema económico agrega valor al transformar entradas en salidas [17].

2.2.6 Medición de la productividad.

La medición de la productividad puede ser bastante directa. Tal es el caso si la productividad puede medirse en horas-trabajo por tonelada de algún tipo específico de acero. Aunque las horas-trabajo representan una medida común de insumo, pueden usarse otras medidas como el capital (dinero invertido). Los materiales (toneladas de hierro) o la energía (kilowatts de electricidad). Un ejemplo puede resumirse en la siguiente ecuación:

$$Productividad = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Insumo empleado}} \quad \text{Ec.(3)}$$

2.2.7 Variables de la productividad.

Como se vio en la tabla 1, los incrementos en la productividad dependen de tres variables de la productividad:

- Mano de obra, que contribuye en casi el 10% al incremento anual.
- Capital, que contribuye en casi un 38% al incremento anual.
- Administración, que contribuye en alrededor del 52% al incremento anual.

Estos tres factores son críticos para incrementar la productividad. Representan las grandes áreas en que los administradores pueden actuar para mejorar la productividad [17].

2.2.8 Los procesos en la organización.

Para adoptar un enfoque basado en procesos, la organización debe identificar todas y cada una de las actividades que realiza. A la representación gráfica, ordenada y secuencial de todas las actividades o grupos de actividades se le llama mapa de procesos y sirve para tener una visión clara de las actividades que aportan valor al producto/servicio recibido finalmente por el cliente. En su elaboración debería intervenir toda la organización, a través de un equipo multidisciplinar con presencia de personas conocedoras de los diferentes procesos. Una característica importante de los procesos, que queda de manifiesto en cuanto se elabora el mapa de procesos, es que las actividades que lo constituyen no pueden ser ordenadas de una manera predeterminada, atendiendo a criterios sólo de jerarquía o de adscripción departamental. Se puede decir que el proceso cruza transversalmente el organigrama de la organización y se orienta al resultado, alineando los objetivos de la organización con las necesidades y expectativas de los clientes, sin atender en sentido estricto a las relaciones funcionales clásicas.

2.2.9 Mapa de proceso.

Los procesos de una organización se pueden agrupar en tres tipos, como se representa en el gráfico:

- **Procesos clave.** Son los procesos que tienen contacto directo con el cliente (los procesos operativos necesarios para la realización del producto/servicio, a partir de los cuales el cliente percibirá y valorará la calidad: comercialización, planificación del servicio, prestación del servicio, entrega, facturación).
- **Procesos estratégicos.** Son los procesos responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, del mercado y de los accionistas, para asegurar la respuesta a las mencionadas necesidades y condicionantes estratégicos (procesos de gestión responsabilidad de la Dirección: marketing, recursos humanos, gestión de la calidad) como se indica en la Fig.5
- **Procesos de soporte.** Son los procesos responsables de proveer a la organización de todos los recursos necesarios en cuanto a personas, maquinaria y materia prima,

para poder generar el valor añadido deseado por los clientes (contabilidad, compras, nóminas, sistemas de información) [18].

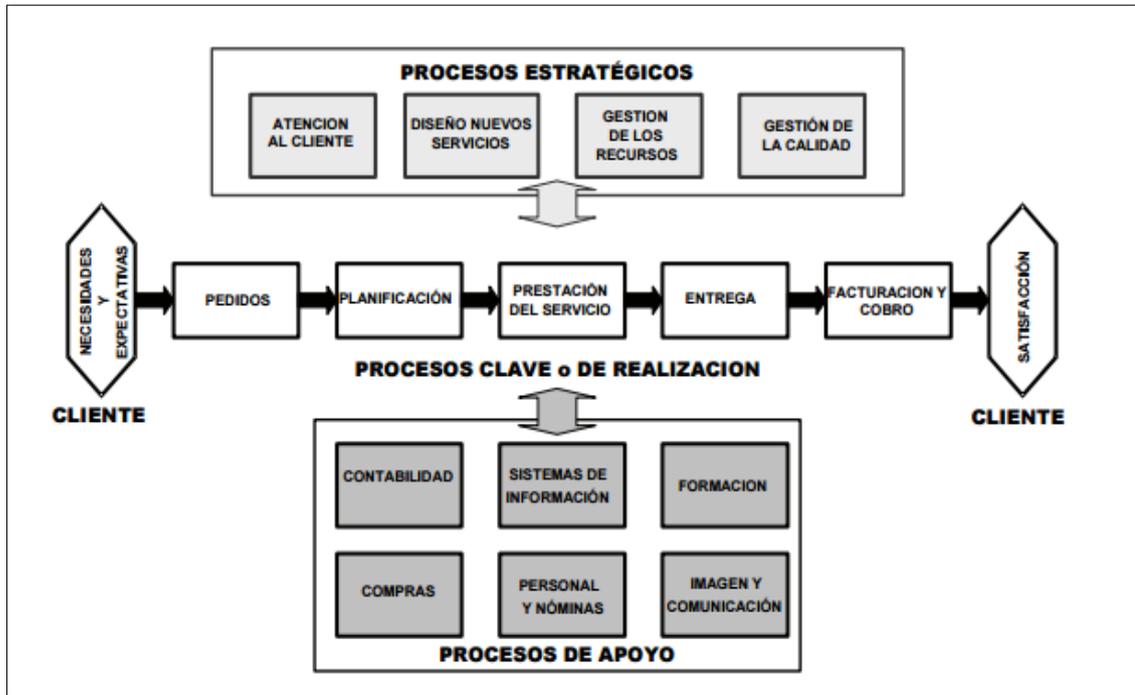


Fig. 5 Mapa de Procesos [18].

2.2.10 Logística.

Definición de logística

La Logística Empresarial la podemos definir como el sistema integral que comprende el abastecimiento, el manejo y la gestión de materiales y productos con los que opera la empresa, incluyendo la planificación, la organización y el control de las actividades anteriores, desde la adquisición hasta su entrega al consumidor final, satisfaciendo las necesidades de éste de la manera más eficaz y con el menor coste. Por supuesto, comprende también los flujos de información implicados en el proceso. Según la CLM (Council of Logistic Management) la “Logística es aquella parte del proceso de la Cadena de suministro que planifica. Implementa y controla el flujo; hacia atrás y adelante; y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores” [19].

Definición de distribución física.

La distribución es el subsistema empresarial de gestión que se preocupa de la accesibilidad del producto para cubrir la demanda provocada. La distribución se define como la transmisión de productos y servicios desde el productor hasta el usuario. Para desarrollar un plan de distribución hay que considerar los siguientes factores: penetración o cobertura del mercado, la geografía y el tiempo.

A) Penetración o cobertura en el mercado

Hay que estudiar cuántos almacenes o puntos de distribución existen y cuál es su área de influencia según el tipo de mercado (mayorista, minorista, etc.). Ante estos datos se puede pensar en abrir nuevos centros de distribución si actualmente no se cubre todo el mercado deseado. Por el contrario, si debido a una mala planificación anterior existen más centros de distribución de los necesarios para abastecer al mercado, se debe pensar en cerrar alguno de ellos.

Hay que revisar todos los pasos dados por la empresa para buscar tendencias en las que la empresa pueda obtener una ventaja diferencial. No hay que olvidar que el precio, el tipo de producto y el momento del ciclo de vida de éste, afectan al canal de distribución. Si el producto es nuevo y todavía está en fase de prueba, los niveles de producción serán bajos y se precisarán canales de distribución específicos y limitados. Incluso el producto puede requerir personal de venta concreto debido a su complejidad y a su novedad. En esta situación se debe estudiar primero el tipo de vendedores necesarios antes de establecer objetivos de distribución.

B) Geografía.

En el análisis que debe realizar la empresa se debe estudiar el mercado objetivo que tiene por zonas geográficas. Si el potencial de compra de una zona geográfica es notablemente superior al resto debe estudiarse una distribución específica, también hay que considerar el posible crecimiento demográfico.

C) Tiempo

El producto puede no consumirse por igual en las diferentes épocas del año: cuando se produce esta situación se debe prever una distribución adecuada en el momento más desfavorable. En este punto, los planes de distribución deben considerar una planificación a medio largo plazo [20].

2.2.11 Ejecución del DRP.

En DRP, durante el cálculo de necesidades netas, el sistema compara el stock disponible y las entradas programadas de la fuente de suministro con las necesidades primarias planificadas y la recepción de pedido de cliente. Si se produce una infra cobertura de material (si el stock disponible es menor que la cantidad necesaria), el sistema creará una propuesta de pedido.

El sistema calcula la cantidad registrada en la propuesta de pedido (en forma de solicitud de pedido) en función del cálculo del tamaño del lote que se debe especificar en la planificación de necesidades 1 del registro maestro de materiales. El sistema también programa la propuesta de pedido. Las fechas de entrega y de liberación se determinan a partir del tiempo de transporte y del tiempo asociado con el tratamiento de entradas de mercancías. El sistema puede procesar DRP para la cadena logística completa, incluyendo los centros de producción. DRP incluye la fabricación y la adquisición en el proceso de planificación para el centro de producción.

2.2.12 Modelos de distribución física y transporte.

Los problemas de distribución consisten básicamente en asignar una ruta a cada vehículo de una flota para repartir o recoger mercancías. Los clientes se localizan en determinados puntos y a su vez pueden tener horarios de servicio determinados. Según lo descrito se trata entonces de un problema de secuenciación y programación de los horarios de las unidades de transporte. Algunas características de estos problemas son:

- Tamaño de flota: número de vehículos limitado/ ilimitado

- Tipo de flota: homogénea/heterogénea.
- Almacén: depósito único/múltiple.
- Naturaleza de la demanda: determinada/estocástica/fija/dinámica.
- Localización de la demanda: nodos/arcos.
- Restricciones horarias de servicio: sin restricciones/ventana temporal.
- Restricciones en la capacidad de los vehículos: limitada/ilimitada.
- Duración máxima de una ruta: limitada/ilimitada.

2.2.13 Problema de ruteo de vehículos.

La planificación de rutas es uno de los principales problemas en la optimización de las operaciones logísticas de transporte cuyo objetivo principal es reducir los costos de esta actividad obteniéndose ahorros entre el 5% y el 20% de los costos totales de 29 transportación y entre el 10% y 20% del costo final de los bienes lo que justifica el uso de las técnicas de investigación de operaciones. Uno de los problemas más estudiados de optimización y combinatoria es el TSP que consiste en visitar una y solo una vez un conjunto de clientes, partiendo de un punto inicial y finalmente retornando a éste, siguiendo una ruta de menor costo. El VRP tiene planteamientos basados en TSP. Propuesto por Dantzig y Ramser en 1959 es un problema importante para el transporte, distribución y logística. Lo que se plantea en este problema es que con una flota de vehículos con una determinada capacidad se necesita despachar bienes situados en un depósito central para los clientes que han realizado pedidos de tales productos siendo visitados una sola vez con el objetivo de minimizar el costo de la distribución de las mercancías. [21].

2.3 Propuesta de solución

En el presente trabajo de investigación se realiza una planeación de requerimiento de distribución para la empresa Molinos Miraflores S.A en la provincia de Tungurahua, con la finalidad de mejorar los niveles de atención de la demanda y satisfacer las necesidades de los clientes.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo aplicada porque define sus tareas en la resolución de problemas y de esta manera mejora el proceso de distribución de los productos terminados de la empresa.

Se aplica fundamentos adquiridos durante los ciclos académicos de la universidad, para la elaboración de este proyecto de investigación, por lo que las herramientas estudiadas son de gran alcance con el propósito de encontrar la solución de un problema específico.

3.1 Modalidad de la investigación

3.1.1 Investigación documental o bibliográfica

Este proyecto de investigación es bibliográfica puesto que se analizará los inventarios existentes así como el pronóstico de la demanda con los modelos de planificación maestra de la producción, mediante la recopilación de información se usará fuentes confiables, como libros, artículos científicos y documentos que contribuyan al conocimiento imprescindible y lograr una adecuada solución del problema.

3.1.2 Investigación de campo

La presente investigación es de campo, ya que se efectuará el desarrollo de la Planeación de requerimientos de distribución para ayudar a la empresa a mantener los inventarios de distribución y mejorar su habilidad para unir los requerimientos del mercado con las

actividades de fabricación, por lo cual se realizarán visitas a la planta de producción y bodegas y de esta manera observar la situación actual de la empresa, con la finalidad de obtener información relevante que permita desarrollar la propuesta planteada con el propósito satisfacer los requerimientos de los clientes.

3.2 Recolección de información

Para obtener la información indispensable acerca de la planeación de requerimientos de distribución de la empresa se aplica varios procedimientos como observación, revisión de documentos, etc.

Un fragmento importante para obtener información serán los clientes de la empresa Molinos Miraflores S.A, puesto que son los principales que adquieren el producto y la relación es directa. Así como los documentos de la empresa entre estos, ingresos a bodegas, inventarios actuales, órdenes de pedidos. Se requerirán además la ayuda de la información bibliográfica dirigida a programación de distribución.

Esta información recolectada servirá para desarrollar la planeación de requerimientos de distribución.

3.2.1 Población y muestra

Población

La población en esta investigación, la conforman todos los clientes que se relacionan con el problema, por lo que la población es mediana y se trabaja con una determinada muestra.

Muestra

Debido a la cantidad de clientes considerados en la población es necesario obtener una muestra, tal como se detalla en la Tabla 1 .Dicha muestra se obtiene en base a la Ec.4

Tabla 1 Zonas de Distribución

ZONAS
Zona 1 (Sucumbíos, Orellana)
Zona 2 (Pichincha, Cotopaxi)

Zona 3 (Tungurahua, Chimborazo, Pastaza)
Zona 4(Pastaza, Napo, Morona Santiago)
Zona 5 (Guayaquil)
Total=5 Zonas de distribución

Tabla 2 Cálculo de la Muestra

Zonas	Población	Frecuencia acumulada	Frecuencia acumulada %	Muestra
ZONA 1	47	0,12	12%	7
ZONA 2	28	0,07	7%	4
ZONA 3	246	0,62	62%	35
ZONA 4	73	0,18	18%	10
ZONA 5	1	0,003	0%	0
TOTAL	395		100%	56

$$n = \frac{Z^2 * PQ * N}{Z^2 * PQ + N * e^2} \quad \text{Ec. (4)}$$

En donde:

P=Probabilidad a favor

Q= Probabilidad en contra

N = Conjunto universo (Población)

e = error de estimación

n = tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza

$$n = \frac{1.645^2 * 0.24 * 395}{1.645^2 * 0.24 + 395 * 0.1^2} \quad \text{Ec. (5)}$$

$$n = \frac{256,53}{4,62} \quad \text{Ec. (6)}$$

$$n = 55,76$$

$$n=56$$

Tabla 3 Datos para la muestra

Datos	
P	0,6
Q	0,4
N	395
E	10%
Z=90%	1,645
N	56

El número de muestra a estudiarse son 56 como se indica en la Tabla 3. la mismas que servirá para realizar las encuestas a los clientes para conocer los inventarios iniciales stock y están a su vez están divididas en 5 zonas las mismas que están detalladas en la Tabla 2.

3.3 Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de datos se crea en el programa Excel efectuando los siguientes pasos:

- Revisión de la información.
- Estructurar los datos recolectados.
- Revisión de planes de producción emitidos por el jefe de producción.
- Análisis de resultados recolectados para conocer el mejor plan obtenido en una jornada de trabajo.
- Interpretación de resultados para conocer las mejores alternativas.

3.4 Desarrollo del proyecto

1. Conocer el proceso de manufactura de la empresa.
2. Análisis de la demanda histórica.
3. Encuesta realizada a clientes
4. Información de las ventas actuales.
5. Análisis de la demanda pronosticada.
6. Calculo del pronóstico en todas las zonas
7. Recolección de información de inventario iniciales en las 5 zonas de distribución
8. Recolección de información de stock de seguridad en las 5 zonas de distribución
9. Toma de inventarios en la bodega central.
10. Elaboración de la plantilla DRP
11. Elaboración del plan de producción semanal.
12. Ajuste en el plan de producción
13. Desarrollo del informe final.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 Identificación de la empresa Molinos Miraflores S.A

Molinos Miraflores S.A con 100 años produciendo harina cuenta con 56 empleados, es una empresa de prestigio en el ámbito local y nacional. Raúl Lara Gerente General de la industria alimenticia, está orgulloso de lo que produce para Ambato y resto del país, debido a que el producto que oferta tiene gran demanda por parte de grandes empresas privadas porque manifiestan :calidad y rendimiento.

Actualmente su producción es de 854,4 sacos de harina diarios entre harina fortificada y panadera, cabe mencionar que estos productos dominan el mercado nacional y especialmente el sector alimenticio por lo que está sembrando complacencia y calidad en las recetas realizadas con el producto de Molinos Miraflores S.A.

Molinos Miraflores S.A formula, produce y comercializa harina de excelente calidad, vanguardista y ambientalista por lo que supera las perspectiva de calidad y rendimiento de los clientes. También se moderniza constantemente con tecnología para cada proceso de producción, usa materia prima importada y nacional con las debidas certificaciones y mano de obra calificada en Ambato- Ecuador.

En la actualidad Molinos Miraflores S.A se elabora en la planta de producción que está ubicada muy cerca de ciudad en la Av. Miraflores 114 y Pérez de Anda, espacio que esta reducido para todo lo que produce esta industria alimenticia.

4.2.1 Misión de Molinos Miraflores S.A

Identificar y satisfacer las necesidades de nuestros clientes, fortalecer la organización interna con la participación y compromiso de todos los miembros dentro de un enfoque de Mejora continua para alcanzar el crecimiento y desarrollo constante de la empresa.

4.2.2 Visión de Molinos Miraflores S.A

La visión de Molinos Miraflores S.A es constituirse en la empresa líder de la industria harinera en el ámbito local y nacional, fabricando y comercializando productos de excelente calidad y a precios competitivos.

4.2.3 Productos ofertados

Molinos Miraflores S.A oferta tres tipos de harina y afrecho las mismas que poseen las siguientes características.

Harina panadera: Esta harina se caracteriza por poseer exigentes estándares de calidad en la industria alimenticia, la misma que permite la distribución en distintas zonas del país.

Harina Fortificada: La formulación se ha realizado pensando en el consumo de panaderías, pastelerías y restauran las mismas que obtienen buenos resultados utilizando esta harina.

Harina Entera: Esta harina se crea pensando en las diferentes necesidades de los clientes y se encuentra enfocada para mantener una salud óptima.

Afrecho: Este es un subproducto combinación de pequeñas cantidades de harina por los residuos que genera la molienda del trigo este a su vez se utiliza para la agricultura.

4.2 Descripción del mapa de procesos

A continuación se muestra el mapa de proceso de la empresa Molinos Miraflores S.A el mismo que contiene los procesos estratégicos, operativos y de soporte que se encuentra en la Fig.7

En los procesos estratégicos se detalla la gestión estratégica y el sistema de gestión de calidad mientras que en los procesos operativos se describe ventas, planificación, producción y logística por último los procesos de soporte son talento humano, financiero, aseguramiento de calidad, metrología, sistemas de información, mantenimiento maquinaria e infraestructura.

4.2.1 Descripción del proceso de ventas

A continuación en la Fig.6 se indica el proceso de ventas que tiene como objetivo captar y canalizar los requerimientos de los clientes proporcionando las prioridades y detalles para su satisfacción desde la recepción del pedido, la entrega de la facturación a bodega para la distribución hasta la cobranza. El responsable de este proceso es el jefe de ventas quien coordina, planifica y evalúa las ventas así como verificación de la información de los ejecutivos de ventas quienes son los representantes directos de la empresa para ofertar los productos que se elabora en Molinos Miraflores S.A.



Fig. 6 Proceso de Ventas

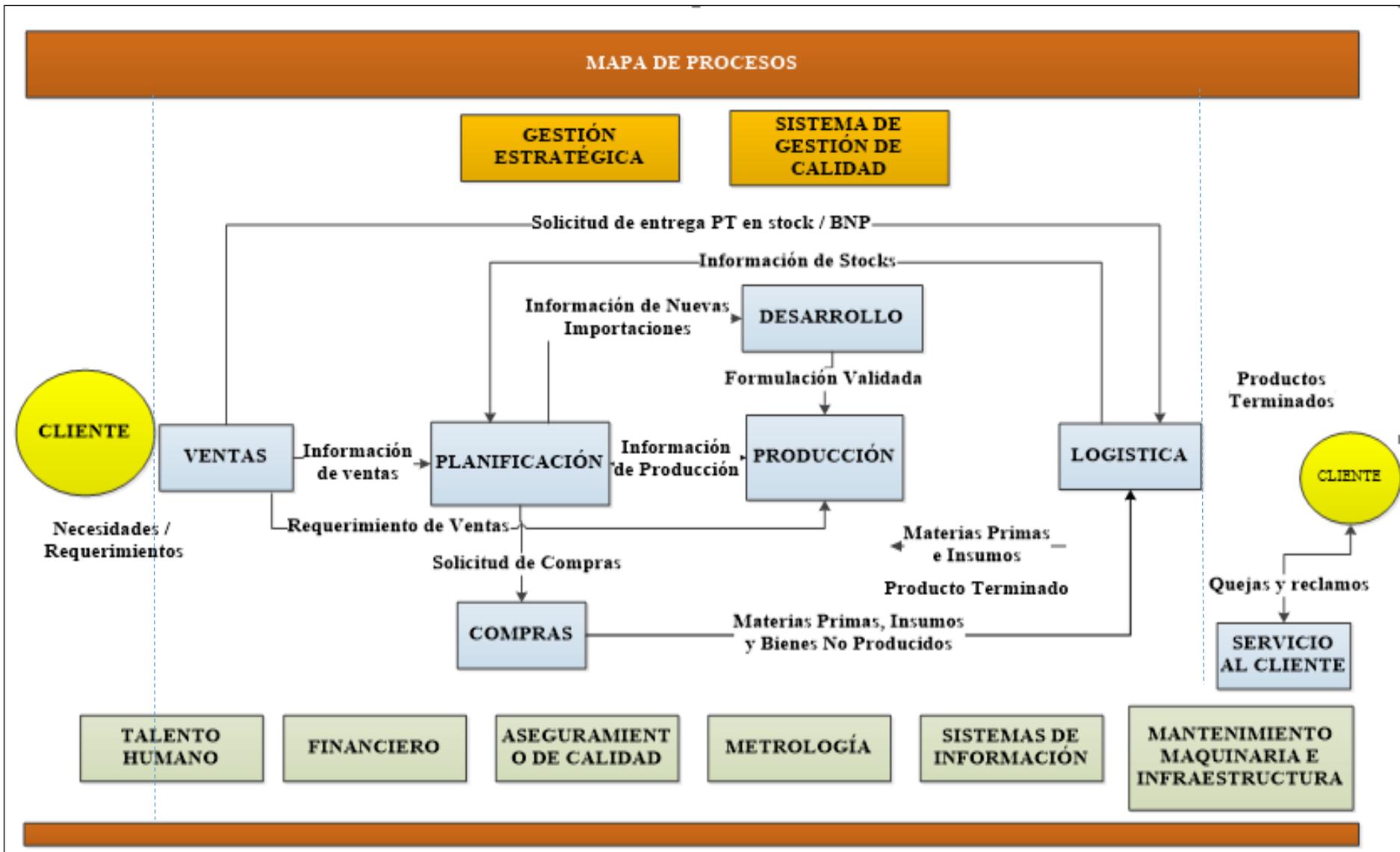


Fig. 7 Mapa de procesos Molinos Miraflores S.A

4.2.2 Descripción del proceso de planificación

Durante este proceso como se muestra en la Fig.8 se tiene que planificar conjuntamente con el departamento de ventas y producción para saber cuáles son los recursos necesarios en todo el proceso productivos de Molinos Miraflores S.A así como las solicitudes de todas las compras que sean necesarias para cada proceso.



Fig. 8 Proceso de Planificación

4.2.3 Descripción del proceso de producción

El proceso de producción de Molinos Miraflores S.A tiene como finalidad principal la obtención de harina de calidad, para ello se hacen distintas actividades:

La recepción del trigo inicia con la descarga de la materia prima seguidamente se realiza el almacenamiento en los silos para poder acondicionarlos. La limpieza es enviada por un sistema de transporte el cual se interconecta con los silos luego se efectúa la separación

de las impurezas y estas son eliminadas por un sistema de aspiración. Finalmente pasa por la columna de inyección de vapor, para que los granos de trigo se encuentren en óptimas condiciones y puedan ser molidos.

Etapa de molienda el grano es fracturado, raspado por los cilindros de rotura y separado el pericarpio del endospermo gracias a los cuchillos longitudinales o estrías con un ángulo de inclinación específica estrictamente diseñado para el tipo de trigo a moler, posteriormente se realiza el cernido en donde se separa según el diámetro de la partícula y estos son enviados a la etapa de purificación y se encuentran adherida a la sémola de las primeras roturas y para la obtención de harina se debe regular las válvulas de acción neumática, la parte importante es la dosificación de aditivos y vitaminas mejora las cualidades plásticas y fermentativas de la harina dependiendo de los acondicionamientos que tuvo el trigo mientras que el filtrado de aire elimina todas las partículas de polvo de harina a la atmosfera a través de filtros de mangas que a su vez son reingresados al proceso y finalmente transportar hacia envasadoras mediante vía neumática a las zonas por el sistema de soplores como última parte del proceso en bodegaje para la respectiva distribución como se muestra en la Fig. 9,10.

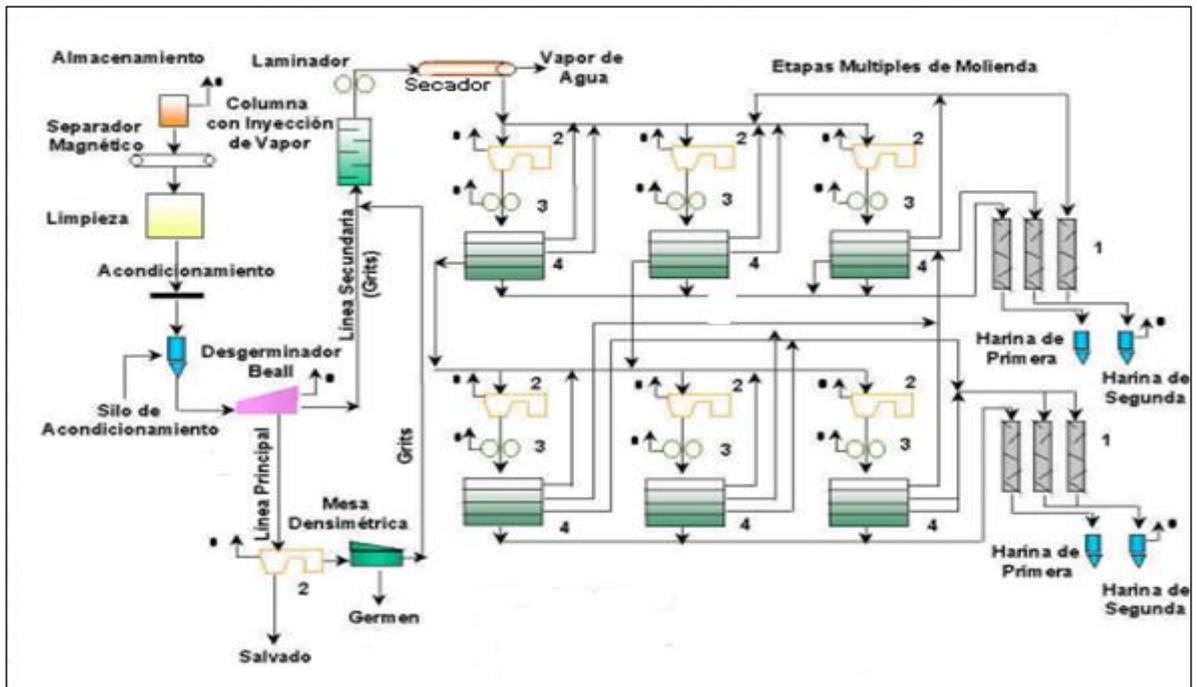


Fig. 9 Proceso de producción

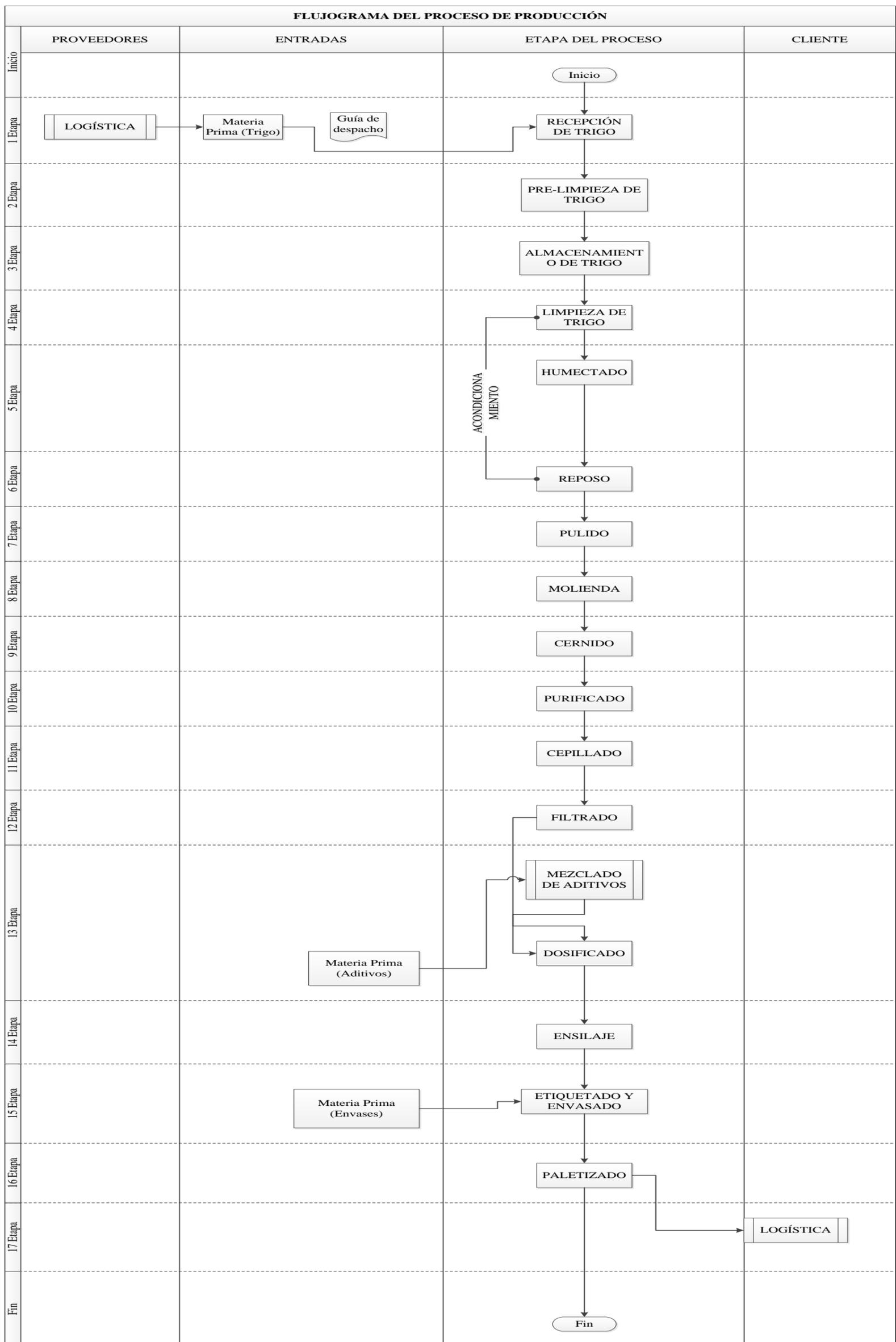


Fig. 10 Diagrama de Flujo (Producción)

4.2.4 Descripción del proceso de logística

Coordinar y monitorear las actividades de recepción, almacenamiento y distribución de materia prima, insumos, bienes no producidos y productos terminados, garantizando condiciones de preservación, inocuidad y cantidad de acuerdo con las políticas de la organización como se indica en la Fig.11 Este departamento trabaja conjuntamente con producción ya que coordinan cantidades existentes de todos los productos que elaboran Molinos Miraflores S.A. De esta forma ventas planifica las zonas que se factura de acuerdo a la fecha y vendedor para que el departamento de logística elabore un plan de entregas, tomando en consideración aspectos importantes como: Capacidad de los vehículos, personal para la entrega, destinos tiempos de entrega, y stock en bodegas. La distribución de los productos con camiones propios y contratación de caminos externos es cual permite realizar las entregas en la fecha y tiempo acordado.



Fig. 11 Proceso de Logística

4.3 Capacidad de producción de la empresa

La capacidad de producción se define cuanto produce el sistema. Para el estudio se solicita esta información al departamento de producción de la empresa Molinos Miraflores S.A como se detalla a continuación en las Tabla 4.

Para obtener la capacidad de producción se obtiene de la siguiente manera: La cantidad de trigo en un minuto es de 38kg/min, esto en una hora la porción de 2.280kg/h y esto a su vez en un día es 54.720 kg /día.

Tabla 4 Capacidad de producción

Cantidad de trigo acondicionado que ingresa:	38kg/min
Porcentaje de extracción	78%
Cantidad de harina que sale	29,64 kg/min
Cantidad de harina en una hora	$29,64 \text{ kg/min} * 60\text{min}/1\text{h} = 1778,4 \text{ kg/h}$
Sacos de 50kg= unidad	$1778,4 \text{ kg/h} / 50\text{kg} = 35,6 \text{ unidad /h}$
Capacidad de producción	35,6 unidad /h
Capacidad de producción por turno (8 horas)	$35,6 \text{ unidad /h} * 8\text{h} = 284,8 \text{ unidad /turno}$
Capacidad de producción(3 turnos = 1 día)	$284,8 \text{ unidad} * 3 = 854,4 \text{ unidad/día}$

La capacidad de producción es de 35,6 unidades/ hora equivalente a 284,8 unidad/turno por cada turno de trabajo por lo cual se produce 854,4 unidades al día considerando que se laboran 6 días a la semana y el un día restante corresponde al mantenimiento de la maquinaria. Como se muestra en la Tabla 4.

Cabe indicar que el tiempo condicionado por la maquina es de 8 horas por turno, sabiendo que el operario en cada turno realiza una inspección de funcionamiento y no interviene de manera directa en el proceso de producción en donde se menciona que la maquina realiza todo el proceso.

4.3.1 Tiempo de respuesta al pedido

Para saber cuál es tiempo de respuesta al pedido existen varios factores los mismos que pueden ser:

La zona en que se encuentra el cliente como se muestra en la Tabla 5. La cantidad de producto que es requerido por el cliente el mismo que debe ser verificado en existencia de bodega central, para poder tomar una decisión a la respuesta del pedido. Por otra parte se toma en cuenta la planificación de las zonas que lo realiza el jefe de ventas. Además la distancia que existe entre la bodega central y las zonas de distribución mencionando que este es el factor de tiempo más importante para la respuesta al pedido.

Tabla 5 Clasificación de las Zonas

Zonas	Provincias	Cantón
1	Sucumbíos	Lago agrio
1	Sucumbíos	Shushufindi
1	Orellana	Coca
1	Orellana	Sacha
2	Pichincha	Quito
2	Cotopaxi	Pujilí
2	Cotopaxi	Latacunga
3	Tungurahua	Ambato
3	Chimborazo	Riobamba
3	Bolívar	Guaranda
4	Pastaza	Puyo
4	Napo	Tena
4	Morona Santiago	Macas
5	Guayas	Guayaquil

La toma de pedidos se realiza mediante la visita por parte de los vendedores que son los representantes que ofertan el producto que la empresa fabrica y estos a su vez tienen Zonas, las cuales deben acudir como se presenta mediante en la matriz en donde a todos los clientes de Molinos Miraflores S.A se le clasifica por vendedores y/o distribuidores

de igual manera por zonas de distribución y se agruparon por ciudades, parroquias como se muestra en la Tabla 6. Cabe señalar que se les designa zonas pero rutas de trabajo no se considera para cada vendedor ya que cada vendedor arma su ruta.

Se detalla que la semana 1 (Es la primera y tercera semana del mes), la semana 2 (la segunda y cuarta semana del mes) con la finalidad de cumplir los pedidos a todas las zonas detalladas

Tabla 6 Semanas de ventas

VENDEDOR 1	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 3		Baños	Ambato	Cevallos	Pillaro
Zona 4		Puyo	Ambato	Quero	
		Tena	Ambato	Pelileo	
		Archidona			
VENDEDOR 2	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 3	Guaranda	Guaranda	Atahualpa	Ambato	Ambato
	Chimbo	Chimbo	Ambato	Ambato	Quisapincha
	San miguel	San miguel	Ambato	Ambato	Pinllo
VENDEDOR 3	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 1	Latacunga		Lago agrio	Latacunga	
Zona 2	Salcedo		Coca	Salcedo	
	Pujilí		Sacha	Pujilí	
			Shushufindi		
VENDEDOR 4	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 3	Ambato	Riobamba	Ambato	Riobamba	
DISTRIBUIDOR 1	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 5		Guayaquil		Guayaquil	
DISTRIBUIDOR 2	Semana 1				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 2					Quito
VENDEDOR 1	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes

Tabla 6 Semana de Ventas(Continuación 1)

	Baños		Ambato	Cevallos	Pillaro
Zona 4	Puyo		Ambato	Quero	
Zona 3	Macas		Ambato	Pelileo	
	Sucua				
VENDEDOR 2	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 3		Ambato(santa rosa)	Ambato(Huachi chico)	Ambato (centro)	Mocha
		J.b. vela	Ambato	Ambato	Tisaleo
		Salasaca	Ambato	Ambato	
		Patate	Ambato	Ambato	
VENDEDOR 3	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 2	Latacunga			Latacunga	
	Salcedo			Salcedo	
	Pujilí			Pujilí	
VENDEDOR 4	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 3	Ambato	Riobamba	Ambato	Riobamba	
VENDEDOR 5	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 5		Guayaquil		Guayaquil	
VENDEDOR 5	Semana 2				
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Zona 2		Quito			Quito

Una vez que se conoce cuántos vendedores tiene el Molino Miraflores S.A así como cuáles son las zonas de venta del producto se procede a ser una coordinación y planificación de ventas el mismo que pone un rango 48 horas después de haber realizado el pedido para poder cumplir con el cliente ,se realiza la verificación del cliente (facturas pendientes por pagar, formas de pago, crédito del cliente y la zona en que se encuentra), análisis del stock existente en bodega , y se procede a la entrega del producto .A continuación se presenta en la Tabla 7 cómo se realiza la planificación para entregar los pedidos que se solicitaron por parte de los clientes, se observa que hay un lapso de tiempo de 48 horas para cumplir con el despacho, como los días que se realiza para la toma de pedidos y futuras entregas por parte del departamento de logística se menciona que durante las cuatro semanas los vendedores visita cada quince días a los clientes.

Tabla 7 Tiempo de entrega del pedido.

Semana 1					Semana 2				
L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Reunión departamental	Toma de pedido	Toma y entrega de pedidos no planificados	Entrega de pedido	Toma de pedido	Entrega de pedido	Toma de pedido	Toma y entrega de pedidos no planificados	Entrega de pedido	Toma de pedido
Semana 3					Semana 4				
L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
Entrega de pedido	Toma de pedido	Toma y entrega de pedidos no planificados	Entrega de pedido	Toma de pedido	Entrega de pedido	Toma de pedido	Toma y entrega de pedidos no planificados	Entrega de pedido	Toma y entrega de pedidos de fin de mes

Distancia entre Molinos Miraflores S.A y todas las zonas de distribución se indica en la Tabla.8 además el tiempo de viaje que existe entre Ambato y las distintas zonas como se visualiza en la Fig. 12 imagen que se obtiene utilizando google maps.

Tabla 8 Distancias de las Zonas

Zonas	Provincias	Cantón	Distancia	Tiempo de viaje
1	Sucumbíos	Lago agrio	399,5 KM	6H 40 MIN
1	Sucumbíos	Shushufindi	447,9 KM	7H 7 MIN
1	Orellana	Coca	346 KM	6H 10 MIN
1	Orellana	Sacha	374 KM	7H 7 MIN
2	Pichincha	Quito	145 KM	90 MIN
2	Cotopaxi	Pujilí	55 KM	52 MIN
2	Cotopaxi	Latacunga	76,8 KM	32 MIN
3	Tungurahua	Ambato	0KM	0 MIN
3	Chimborazo	Riobamba	56,8 KM	1H 02 MIN
3	Bolívar	Guaranda	95,4 KM	1H 46 MIN
4	Pastaza	Puyo	98,8 KM	2H 09 MIN
4	Napo	Tena	151 KM	3H 18 MIN
4	Morono Santiago	Macas	225.1 KM	3H 54 MIN
5	Guayas	Guayaquil	281.1 KM	5H 56 MIN



Fig. 12 Ubicación de Zonas y rutas de distribución

4.4 Análisis de los clientes de Molinos Miraflores S.A

En la Tabla 9 se muestran el histórico de todos los clientes que posee la empresa desde el año 2013 hasta el 2015 los cuales se encuentran divididos en 5 zonas. Dicha segmentación se emplea para la distribución del producto que oferta la empresa.

Tabla 9 Histórico de Clientes

Zonas	Provincia	Año	Clientes		
			2013	2014	2015
1	Sucumbíos		27	19	25
	Orellana		17	17	16
2	Pichincha		1	1	1
	Cotopaxi		25	17	24
3	Tungurahua		203	175	169
	Chimborazo		55	51	38
	Bolívar		37	36	34
4	Pastaza		29	24	26
	Napo		28	26	29
	Morona Santiago		17	-	2
5	Guayas		1,	1	1

En la Fig. 13 se visualiza un diagrama de barras del histórico de todos los clientes de la empresa. En función de las zonas 1,2 y 5 se cuenta con una cantidad menor de compradores, a relación de la zona 4 en la cual estos aumentan, finalmente en la zona 3 Molinos Miraflores S.A es la zona que posee mayor cantidad de clientes.

En la Tabla 10 se indica el histórico de los clientes de harina fortificada y panadera que posee la empresa desde el año 2013 hasta el 2015 y se encuentran divididos en 5 zonas. Esta segmentación se emplea para la distribución del producto que oferta la empresa.

Tabla 10 Clientes segmentados en fortificada y panadera

Zonas	2013		2014		2015	
	Fortificada	Panadera	Fortificada	Panadera	Fortificada	Panadera
1	44,	-	36	-	41	-
2	-	26	13	5	19	6
3	45	250	62	200	89	152
4	46	28	42	23	44	21
5	1		1		1	

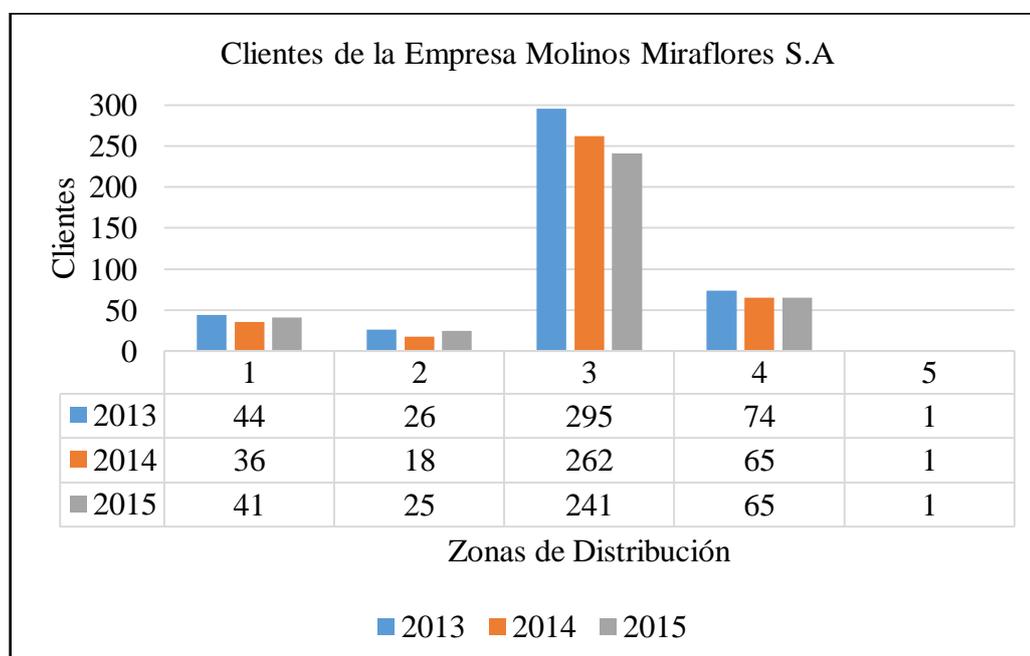


Fig. 13 Histórico de Clientes

4.5 Análisis de la demanda histórica

Inicialmente se recopila el histórico de ventas correspondiente a harina panadera de la empresa Molinos Miraflores S.A dichos datos se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11 Demanda Histórica de harina panadera (Sacos).

Mes	Años		
	2013	2014	2015
Enero	5.231	5.840	5.822
Febrero	5.458	5.270	4.942
Marzo	5.702	5.202	7.607
Abril	5.805	5.863	5.948
Mayo	5.225	4.694	4.713
Junio	5.434	5.114	4.717
Julio	5.918	6.288	5.765
Agosto	6.345	4.354	5.653
Septiembre	6.258	5.982	5.447
Octubre	6.823	6.075	7.679
Noviembre	4.647	3.734	4.522
Diciembre	4.914	4.877	5.752
Total	67.760	63.293	68.567

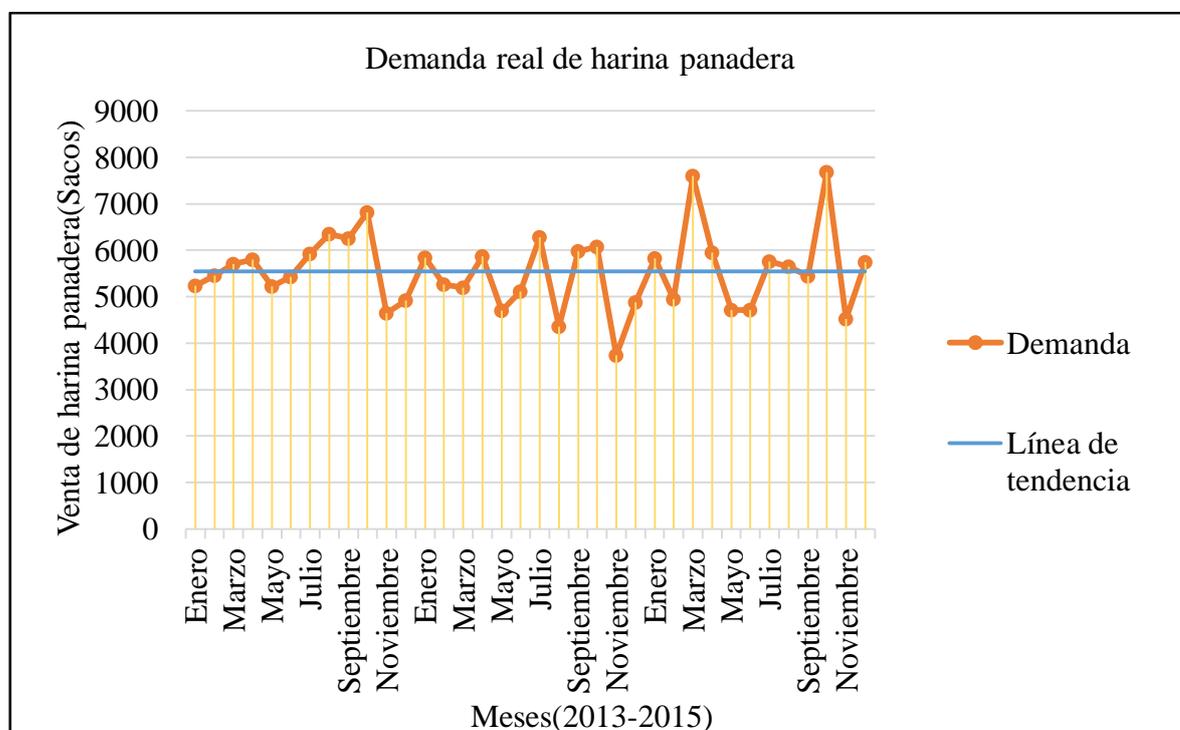


Fig. 14 Demanda real de harina panadera (Sacos)

De acuerdo a la Tabla 11 se deduce que la demanda de harina panadera en la empresa Molinos Miraflores ha incrementado de manera gradual desde enero a diciembre en los años 2013 y 2014. Por otro lado también se observa que en el 2015 se cuenta con una demanda irregular. En la Fig.14 Se muestra la demanda del producto en los años 2013, 2014 y 2015 con su respectiva línea de tendencia y muestra que algo aumento o disminuye en un ritmo constate

De igual manera se presenta el histórico de ventas que corresponde a harina fortificada en la empresa, los datos se representan en la Tabla 12.

Tabla 12 Demanda Real de harina fortificada (Sacos)

Mes	Años		
	2013	2014	2015
Enero	5.235	8.091	9.940
Febrero	6.303	8.021	9.530
Marzo	5.587	8.146	11.853
Abril	5.716	12.124	12.007
Mayo	5.304	8.215	11.258
Junio	7.193	10.815	11.751
Julio	7.247	10.775	12.768
Agosto	6.824	8.427	12.340
Septiembre	6.288	11.820	11.656
Octubre	6.865	11.789	13.519
Noviembre	6.525	10.371	11.838
Diciembre	6.617	11.437	14.297
Total	75.704	120.031	142.757

Conforme a la Tabla 12, se concluye que en los años 2013 y 2014 la demanda de harina fortificada es irregular mientras que en el 2015 la demanda aumenta de forma gradual desde enero hasta diciembre.

En la Fig. 15 se indica la demanda del producto en los años 2013, 2014 y 2015 con su respectiva línea de tendencia la misma que se presenta de manera alcista.

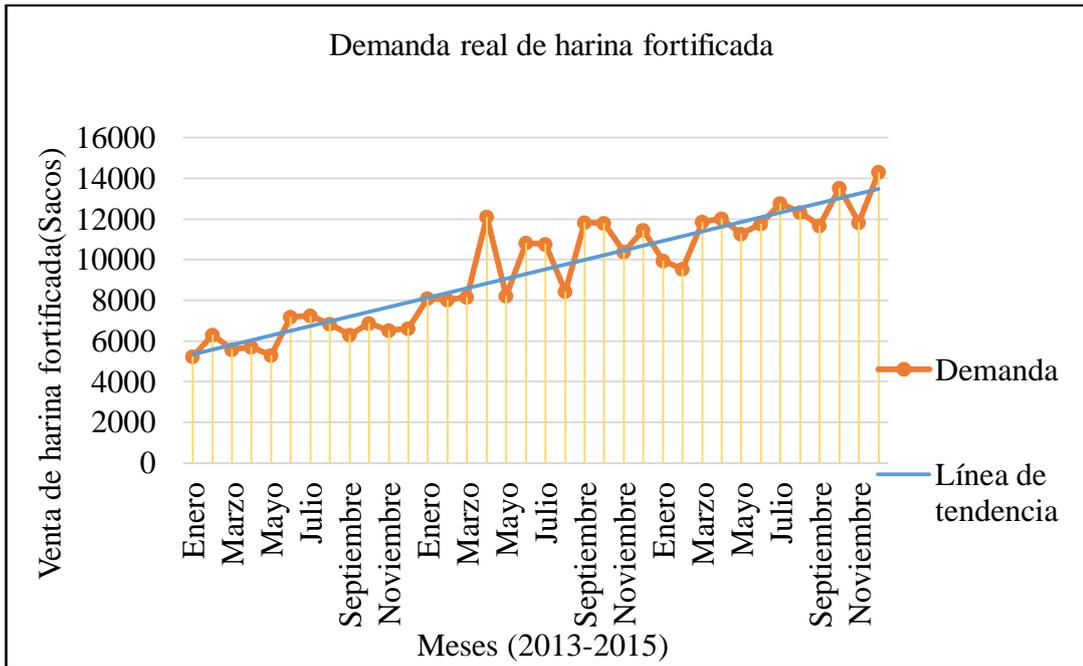


Fig. 15 Demanda real de harina fortificada (Sacos)

En la Fig. 16 se presenta la demanda de la harina fortificada y panadera desde el año 2013 hasta el 2015. En la cual se aprecia que el primer producto tiene mayor demanda en el mercado siendo el mismo de mayor rotación.

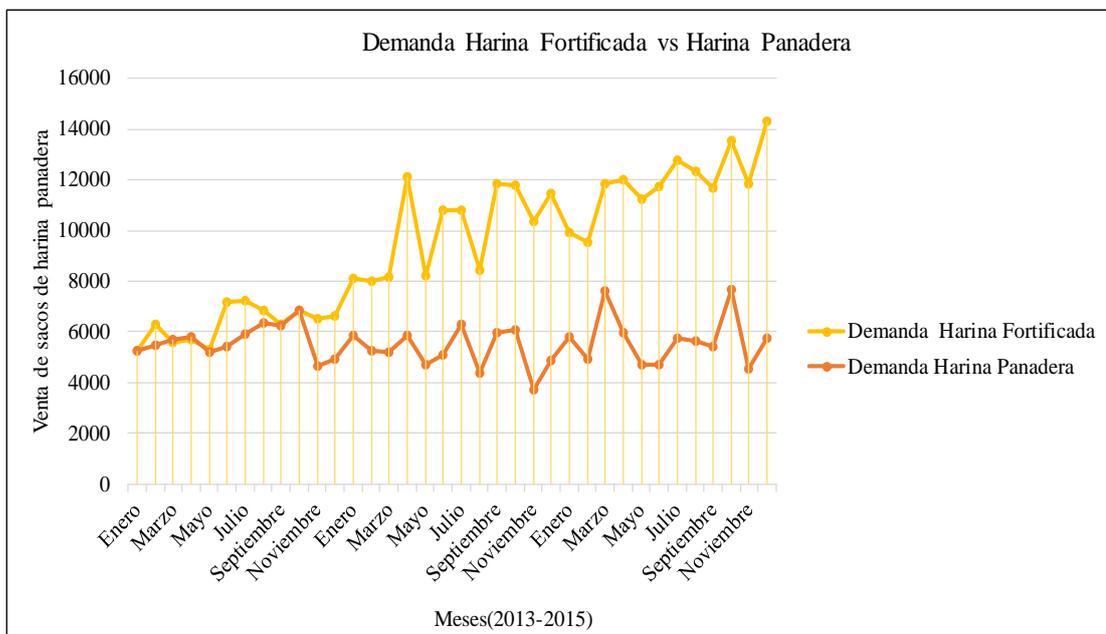


Fig. 16 Demanda histórica de panadera vs fortificada (Sacos)

4.6 Tabulación de la encuesta dirigida a clientes de la empresa Molinos Miraflores S.A.

Se realiza la encuesta completa a 56 clientes mientras que las 4 primeras preguntas se efectúa a todos los clientes de la empresa debido a que dichos datos son fundamentales para la elaboración de la planeación de requerimientos de distribución.

Pregunta N°1

¿Cuál es la cantidad de harina fortificada existente en sus bodegas?

Tabla 13 Datos de la Pregunta N°1

Zonas	Cantidad (Sacos)
Zona 1	710
Zona 2	350
Zona 3	1.396
Zona 4	495
Zona 5	800

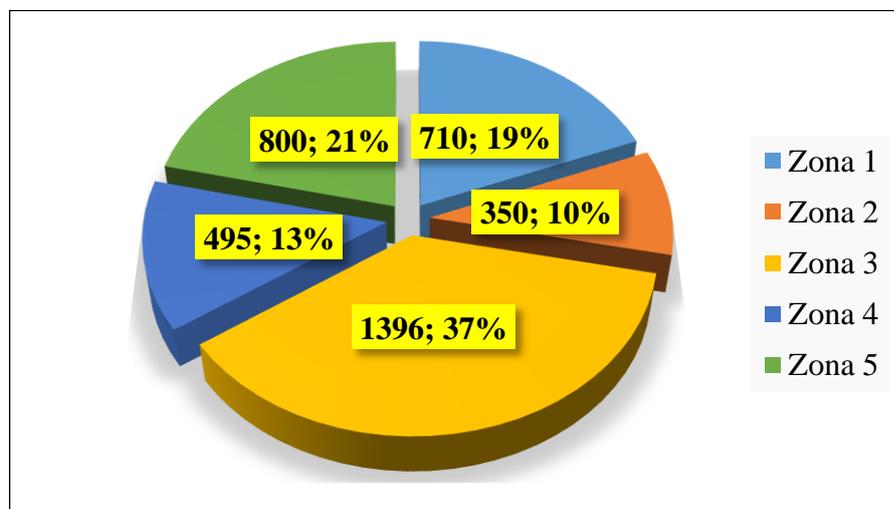


Fig. 17 Pregunta N°1

Análisis e interpretación

En la Tabla 13 en la zona 1 existe un total de 710 sacos de inventario inicial de harina fortificada, mientras que en la zona 2 hay 350 quintales, por otro lado en la zona 3 se

cuenta con 1396 sacos, además en la zona 4 hay una existencia de 495 quintales, finalmente en la zona 5 se almacena 800 sacos, lo cual se indica en la Fig. 17.

Conforme a lo mencionado se visualiza que en la zona 3 el inventario inicial es mayor que en resto de lugares de acopio, esto se debe a que se encuentra la mayor cantidad de clientes de la empresa con una participación del 37%.

Pregunta N°2

¿Cuál es la cantidad de harina panadera disponible en sus bodegas?

Tabla 14 Datos de la Pregunta N°2

Zonas	Cantidad(Sacos)
Zona 1	0
Zona 2	35
Zona 3	1.116
Zona 4	35
Zona 5	20

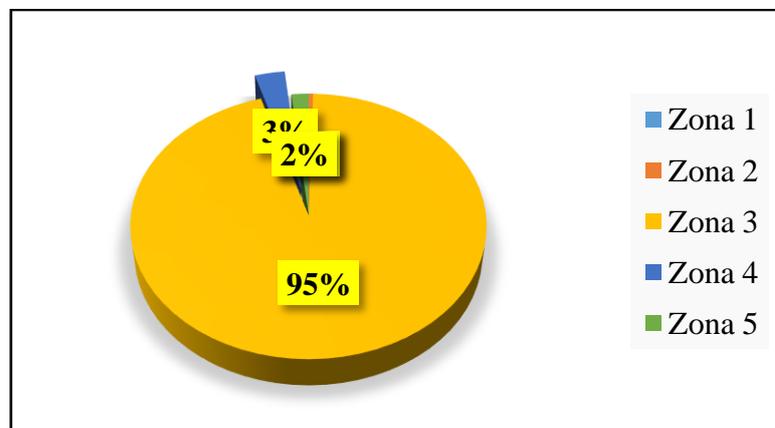


Fig. 18 Pregunta N°2

Indico así mismo en la Tabla 14, como resultado en la zona 3 existe un total de 1.116 sacos de inventario inicial de harina panadera, en la zona 4 hay 35 quintales, mientras que la zona 5 se cuenta con 20 sacos y en la zona 2 hay una existencia de 5 quintales, finalmente en la zona 1 no se almacena nada de producto, como se muestra en la Fig. 18.

En síntesis se indica que en la zona 3 el inventario inicial es mayor que en resto de lugares de acopio por esta razón la empresa tiene una participación del 95 % siendo superior al resto de zonas.

Pregunta N°3

¿Con que stock de seguridad de harina fortificada se maneja su bodega?

Tabla 15 Datos de la pregunta N°3

Zonas	Cantidad(Sacos)
Zonas 1	100
Zonas 2	90
Zonas 3	230
Zonas 4	70
Zonas 5	300

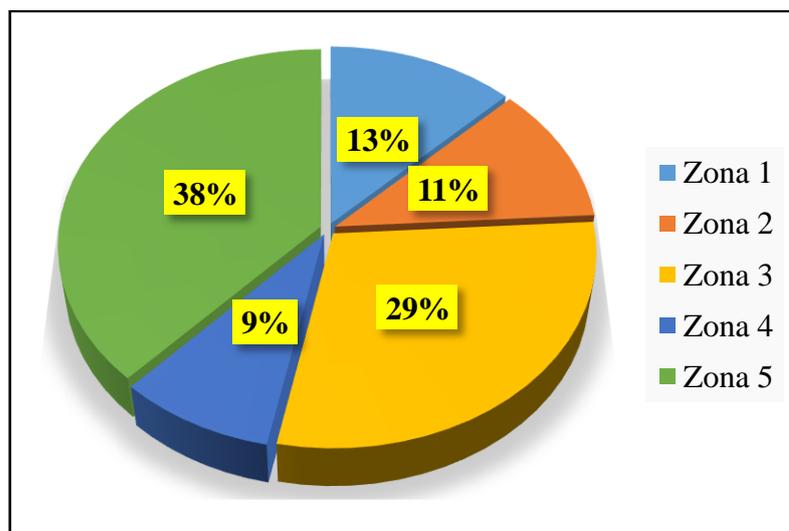


Fig. 19 Pregunta N°3

De acuerdo a la Tabla 15 en la zona 1 existe 100 sacos de stock de seguridad de harina fortificada, mientras que en la zona 2 hay 90 quintales, por otro lado en la zona 3 se cuenta con 230 sacos, además en la zona 4 hay una existencia de 70 quintales, por último en la zona 5 se almacena 300 sacos, lo cual se indica en la Fig. 19.

En consecuencia a lo presentado en la zona 5 el stock de seguridad es mayor que en resto de lugares de acopio, en virtud que este cliente tiene una rotación del producto y se le considera potencial para la empresa teniendo una participación del 38%, mientras tanto la zona una también mantiene un stock de seguridad considerable esto debido a la distancia que hay con la bodega central.

Pregunta N°4

¿Cuál es el stock de seguridad de harina panadera con que trabaja en su bodega?

Tabla 16 Datos de la Pregunta N°4

Zonas	Cantidad(Sacos)
Zona 1	0,00
Zona 2	2,00
Zona 3	210,00
Zona 4	7,00
Zona 5	5,00

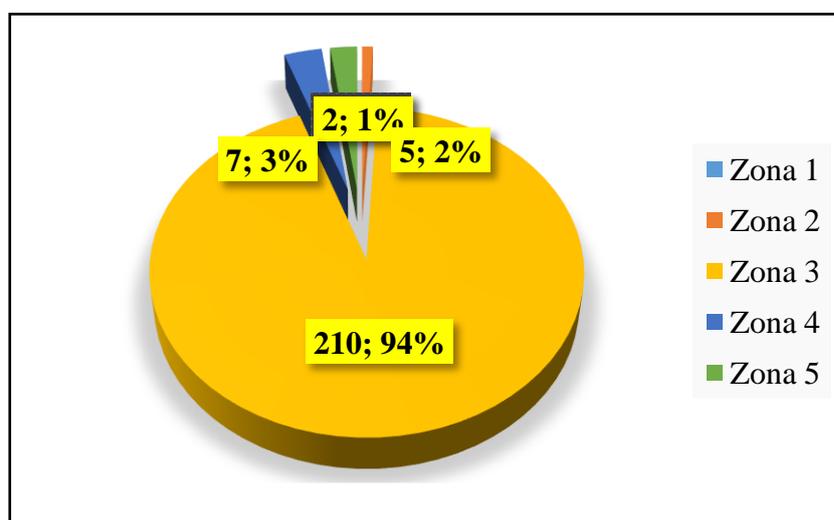


Fig. 20 Pregunta N°4

Tal como se observa en la Tabla 16 en la zona 1 no existe stock de seguridad de harina panadera, mientras que en la zona 2 hay 2 quintales, así mismo en la zona 3 se cuenta

con 210 sacos, también en la zona 4 hay una existencia de 7 quintales, finalmente en la zona 5 se almacena 5 sacos, lo cual se indica en la Fig.20.

Se menciona que en la zona 3 el stock de seguridad es alto esto debido que cuenta con el mayor número de clientes de las zonas en consecuencia esta zona cuenta con una participación del 94%.

Pregunta N°5

¿Recibe el producto en la cantidad solicitada?

Tabla 17 Datos de la Pregunta N°5

SI	70%
NO	30%

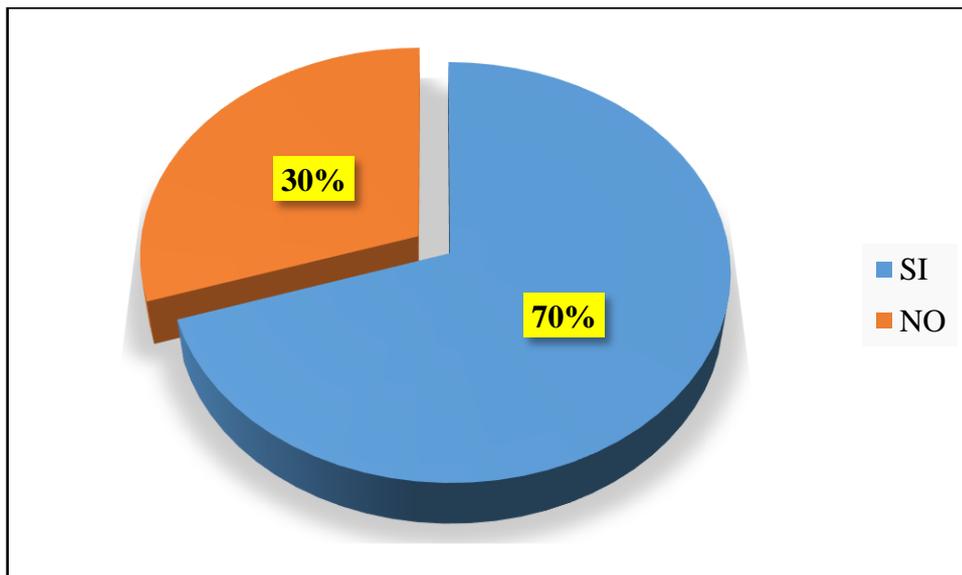


Fig. 21 Pregunta N°5

Como se visualiza en la Tabla 17 el 70% de clientes de todas las zonas reciben las cantidades solicitadas mientras tanto que el 30% no recibe lo solicitado por el cliente. Como se indica en la Fig. 21

Pregunta N°6

¿El tiempo de entrega del producto está dentro de lo acordado por la empresa?

Tabla 18 Datos de la Pregunta N°6

SI	82%
NO	18%

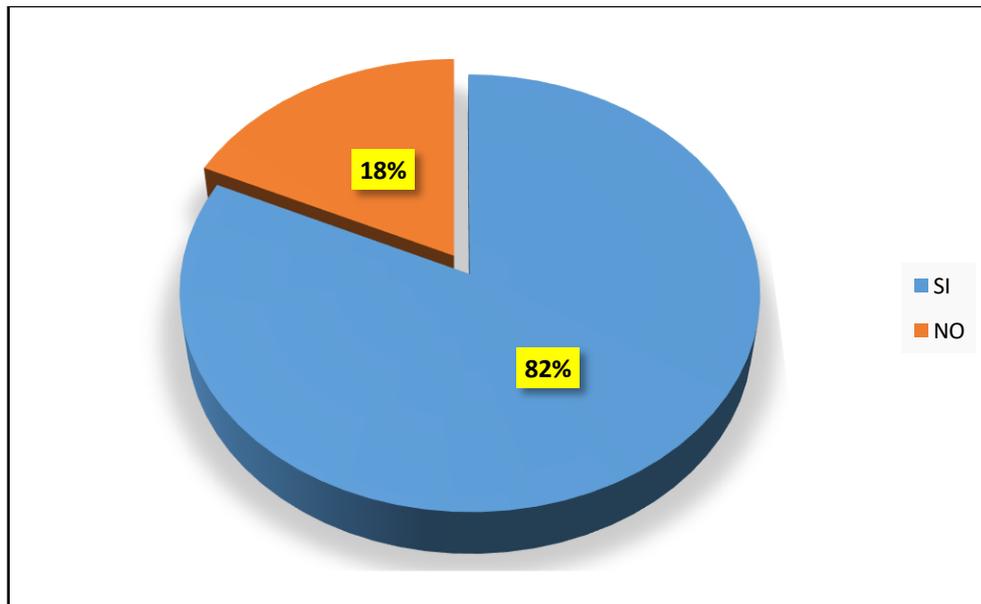


Fig. 22 Pregunta N°6

En la Tabla 18 se indica que el 82% de los clientes de la empresa reciben el tiempo acordado para la entrega de los productos, por otro lado el 18% de compradores aducen que el producto llega al día siguiente o dos días después de lo solicitado como se observa en la Fig.22 los porcentajes.

4.7 Análisis de inventarios

En la Tabla 19 se detalla el inventario existente hasta el 30 de junio del presente año, fecha que se toma como referencia para la ejecución del plan de producción con 70 sacos de harina fortificada y 40 de harina panadera, contando con un total de 110 sacos de producto terminado. Estos datos se obtienen mediante una visita a la bodega de

almacenamiento de la empresa. Cabe mencionar que el objetivo de la toma física de inventarios es proporcionar datos reales para desarrollar el presente estudio, convirtiéndolo de esta manera en un dato primordial para la ejecución del DRP (Planeación de requerimientos de distribución).

Por otra parte el stock de seguridad que maneja la empresa es de cero sacos de harina como se muestra en la Tabla 19 debido a que se trata de la elaboración de productos perecibles y la fecha de caducidad es de 6 meses una industria alimenticia

Tabla 19 Inventario de la Bodega Central

Bodega Central	Inventario hasta 30/06/2016 Fortificada(sacos)	Stock Seguridad hasta 30/06/2016 Fortificada(sacos)	Inventario hasta 30/06/2016 Panadera(sacos)	Stock Seguridad hasta 30/06/2016 Panadera(sacos)
Subtotal	70	0	40	0
Total	110			

La Tabla 20 indica cual es el inventario del producto hasta el 28 de junio del 2016, tanto para harina fortificada así como para harina panadera, en la zona 1 correspondiente a las provincias de Sucumbíos y Orellana se cuenta con un inventario de 710 sacos de fortificada y 0 de panadera. Por otro lado en la zona 2 que abarca a Pichincha y Cotopaxi cuenta con 350 y 90 sacos respectivamente. Además la zona 3 que engloba a Tungurahua, Chimborazo y Bolívar presenta el mayor inventario correspondiente a 1396 y 1116 sacos correspondientemente. Así mismo en la zona 4 que comprende a las provincias Pastaza, Napo, Morona Santiago cuenta con 495 y 35 sacos concernientemente. Finalmente en la zona 5 el inventario es de 800 y 20 sacos de producto.

En cuanto al stock de seguridad se obtiene los respetivos datos mediante una encuesta sabiendo que se utiliza una muestra de 56 clientes, se hace vía telefónica a los actuales clientes de la empresa Molinos Miraflores S.A los que proporcionaron los datos pertinentes, las preguntas del Anexo 17 los cuales se indican en la Tabla 20.

Tabla 20 Inventarios de las zonas de distribución

Zonas	Provincias	Inventario hasta 30/06/2016 Fortificada (Sacos)	Stock de seguridad 30/06/2016 Fortificada (Sacos)	Inventario hasta 30/06/2016 Panadera (Sacos)	Stock de seguridad 30/06/2016 Panadera Sacos)
1	Sucumbíos	710,00	100,00	-	-
	Orellana				
2	Pichincha	350,00	90,00	5,00	2,00
	Cotopaxi				
3	Tungurahua	1.396,00	230,00	1.116,00	210,00
	Chimborazo				
	Bolívar				
4	Pastaza	495,00	70,00	35,00	7,00
	Napo				
	Morona Santiago				
5	Guayas	800,00	300,00	20,00	5,00

4.8 Pronósticos de la demanda trimestral

El pronóstico de la demanda es una predicción de “cuánto de un producto o servicio se puede vender dentro de un mercado dado un periodo definido” [22]. Un buen pronóstico trae grandes beneficios a la empresa ya que es la única estimación de la demanda hasta que se conoce la demanda real, las buenas relaciones con el proveedor y las subsecuentes ventajas de precio en materiales y partes dependen de pronósticos adecuados [23].

A continuación se realiza los cálculos previo a obtener los pronostico con ejemplo empezamos con la zona 1, así como los demás se muestran en los Anexos 1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Tabla 21 Ventas históricas de harina fortificada

Ventas de harina fortificada(Sacos) -Zona 1			
Mes	2013	2014	2015
Enero	354,00	490,00	477,00
Febrero	458,00	532,00	609,00

Tabla 21 Ventas históricas de harina fortificada

Marzo	649,00	537,00	682,00
Abril	194,00	687,00	908,00
Mayo	613,00	699,00	792,00
Junio	641,00	693,00	800,00
Julio	308,00	676,00	1.117,00
Agosto	621,00	326,00	734,00
Septiembre	266,00	499,00	798,00
Octubre	621,00	681,00	1.037,00
Noviembre	275,00	558,00	930,00
Diciembre	183,00	548,00	824,00

Los datos recopilados en la Tabla 21 se representan en la Fig. 23 la misma que indica variaciones que se van presentando acorde a la demanda existente en la empresa, con lo cual se decide que el tipo de pronóstico a utilizar sea el modelo cuantitativo de series de tipo estacionales puesto que se puede identificar que en cada mes la demanda tiende a subir o bajar

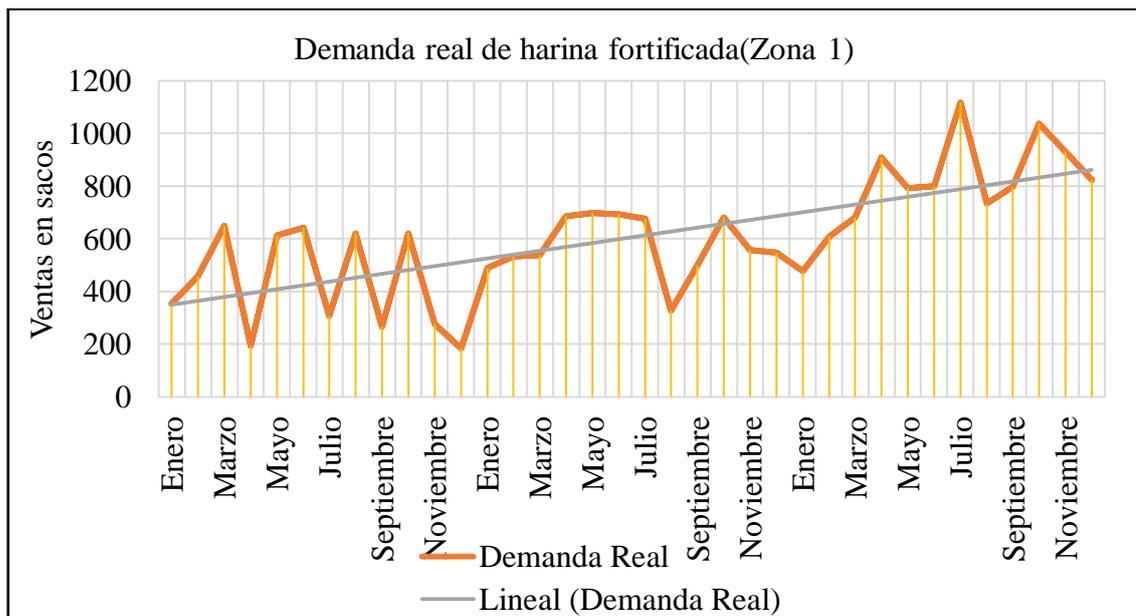


Fig. 23 Demanda real de harina fortificada (2013-2015)

4.8.1 Pronóstico trimestral de series de tiempo estacionalizado

Para este modelo de pronóstico se parte con el cálculo de los índices de estacionalidad y de esta manera se observa en la Tabla 22, se divide la cantidad promedio vendida durante cada periodo para el promedio de todos los periodos

Tabla 22 Calculo de los índices de estacionalidad

Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual
2013	1.461,00	1.448,00	1.195,00	1.079,00	5.183,00
2014	1.559,00	2.079,00	1.501,00	1.787,00	6.926,00
2015	1.768,00	2.500,00	2.649,00	2.791,00	9.708,00
Suma	4.788,00	6.027,00	5.345,00	5.657,00	21.817,00
Promedio trimestral	1.596,00	2.009,00	1.781,67	1.885,67	1.818,08
Índice estacional	0,88	0,90	0,98	1,04	

En la Tabla 23 se desestacionaliza los datos, se dividiendo cada valor trimestral para su respectivo índices estacional.

Tabla 23 Desestacionaliza los datos

Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
2013	1.664,30	1.600,05	1.219,43	1.040,33
2014	1.775,93	2.297,32	1.531,68	1.722,95
2015	2.014,02	2.762,52	2.703,14	2.690,97

La Tabla 24 muestra el análisis de regresión ejecutado sobre los datos desestacionalizados.

Tabla 24 Análisis de regresión

Año	Trimestres	x	y	x²	y²	xy
2013	T1	1,00	1.664,30	1,00	2.769.888,13	1.664,30
2013	T2	2,00	1.600,05	4,00	2.560.173,67	3.200,11
2013	T3	3,00	1.219,43	9,00	1.486.998,30	3.658,28
2013	T4	4,00	1.040,33	16,00	1.082.282,44	4.161,31
2014	T1	5,00	1.775,93	25,00	3.153.944,36	8.879,67
2014	T2	6,00	2.297,32	36,00	5.277.658,45	13.783,89
2014	T3	7,00	1.531,68	49,00	2.346.043,42	10.721,76
2014	T4	8,00	1.722,95	64,00	2.968.566,81	13.783,62
2015	T1	9,00	2.014,02	81,00	4.056.264,98	18.126,15
2015	T2	10,00	2.762,52	100,00	7.631.542,37	27.625,25
2015	T3	11,00	2.703,14	121,00	7.306.991,10	29.734,59
2015	T4	12,00	2.690,97	144,00	7.241.314,27	32.291,63
Total		78,00	23.022,64	650,00	47.881.668,30	167.630,56

En la Tabla 24 se encuentran los datos para realizar los pronósticos de los siguientes periodos, envase a la ecuación de la recta. La ecuación de la recta se simboliza mediante la ecuación 7 en donde las incógnitas son los valores a y b. Mediante la ecuación 8 se obtienen el primer valor, a través de la ecuación 9 se obtiene el segundo valor.

$$y = a + bx \quad \text{Ec.(7)}$$

$$a = \frac{650 \cdot 23022,64 - 78 \cdot 167630,56}{12 \cdot (650) - (78)^2} \quad \text{Ec.(8)}$$

$$b = \frac{650 \cdot 167630,56 - 78 \cdot 23022,64}{12 \cdot (650) - (78)^2} \quad \text{Ec. (9)}$$

A partir de los valores calculados se obtiene la ecuación de la recta la cual ayuda a realizar el pronóstico estacional como se visualiza en la Tabla 25.

$$y = 1101,1275 + 125,757877x \quad \text{Ec.(10)}$$

Tabla 25 Pronóstico Estacional

Años	Trimestres	x	y	IE	Pronóstico Estacional=y *IE
2016	T1	13,00	2.735,98	0,88	2.401,77
2016	T2	14,00	2.861,74	0,90	2.589,78
2016	T3	15,00	2.987,50	0,98	2.927,66
2016	T4	16,00	3.113,25	1,04	3.228,98
2017	T1	17,00	3.239,01	0,88	2.843,36
2017	T2	18,00	3.364,77	0,90	3.045,01
2017	T3	19,00	3.490,53	0,98	3.420,61
2017	T4	20,00	3.616,29	1,04	3.750,71

4.8.2 Desagregación del pronóstico de la demanda trimestral a mensual

En la desagregación del pronóstico se emplean los porcentajes promedios de ventas de cada mes como se indica la Tabla 26. Seguidamente se elabora un ejemplo de cálculo con la ecuación 11.

$$\% \text{ Enero}2015 = \frac{\text{Ventas Enero}}{\text{Ventas(Enero+Febrero+Marzo)}} * 100 \quad \text{Ec.(11)}$$

$$\% \text{ Enero}2015 = \frac{477}{\text{Ventas}(477+609+682)} * 100 = 26,98\% \quad \text{Ec.(12)}$$

Tabla 26 Porcentaje trimestral de ventas

Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
Enero	354,00	490,00	477,00	24,23%	31,43%	26,98%	27,55%
Febrero	458,00	532,00	609,00	31,35%	34,12%	34,45%	33,31%
Marzo	649,00	537,00	682,00	44,42%	34,45%	38,57%	39,15%
Abril	194,00	687,00	908,00	13,40%	33,04%	36,32%	27,59%
Mayo	613,00	699,00	792,00	42,33%	33,62%	31,68%	35,88%
Junio	641,00	693,00	800,00	44,27%	33,33%	32,00%	36,53%

Tabla 26 Porcentaje trimestral de ventas

Julio	308,00	676,00	1.117,00	25,77%	45,04%	42,17%	37,66%
Agosto	621,00	326,00	734,00	51,97%	21,72%	27,71%	33,80%
Septiembre	266,00	499,00	798,00	22,26%	33,24%	30,12%	28,54%
Octubre	621,00	681,00	1.037,00	57,55%	38,11%	37,16%	44,27%
Noviembre	275,00	558,00	930,00	25,49%	31,23%	33,32%	30,01%
Diciembre	183,00	548,00	824,00	16,96%	30,67%	29,52%	25,72%

Para el DRP se toma el corte en el mes de junio del 2016 fecha en la que parte el análisis. El estudio se realiza para un tiempo de 12 meses equivalente a 52 semanas, a partir de esto se obtiene el pronósticos mensual el mismo que se observa en la Tabla 27 desde los parámetros mencionados se realiza un ejemplo para la zona 1 de harina fortificada. Por lo que se toma la media del mes que se desea iniciar por el pronóstico que se obtuvo en la Tabla 25 a través de la ecuación 13.

$$\text{Julio} = \text{Media Julio} * \text{Pronostico del trimestre correspondiente} \quad \text{Ec(13).}$$

$$\text{Julio} = 37,66\% * 2.927,66 = 1103$$

Tabla 27 Pronóstico mensual zona 1(harina fortificada)

Año	Mes	Pronóstico(Sacos)
2016	Julio	1.102,53
	Agosto	989,49
	Septiembre	835,64
	Octubre	1.429,55
	Noviembre	969,05
	Diciembre	830,38
2017	Enero	783,25
	Febrero	947,01
	Marzo	1.113,09
	Abril	840,04
	Mayo	1.092,51
	Junio	1.112,46
	Julio	1.288,17

En la Fig. 24 se indica la demanda pronosticada para la zona 1 de harina fortificada en la cual se puede observar que se encuentra dividida en varios meses, en donde la demanda es inestable debido que es irregular y esta tiene a subir o bajar por el cual el modelo de pronostico que se aplico es el correcto.

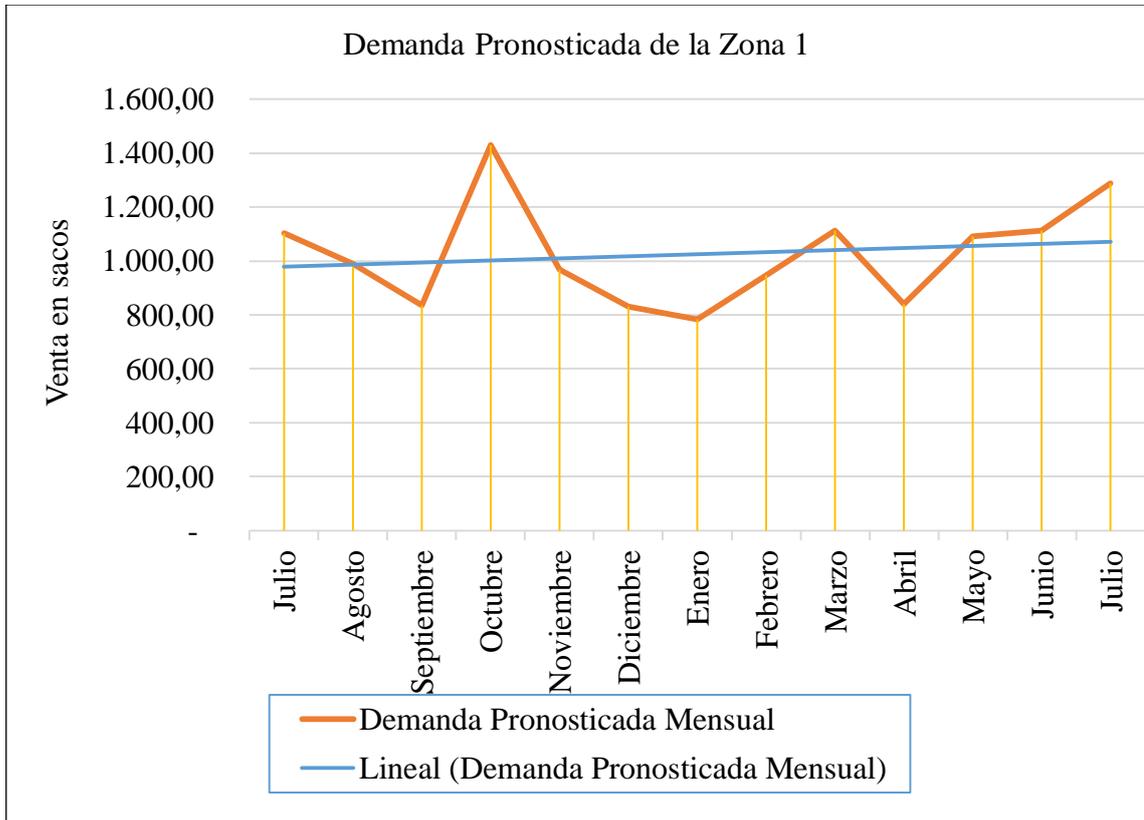


Fig. 24 Demanda pronosticada 2016-2017 (Zona-1)

De la misma manera en que se obtuvo el pronóstico para la zona uno de la harina fortificada se realizan los mismo pasos para determinar cuál es el pronóstico para la zona 2,3,4,5 de este producto así como para determinar el pronóstico de la zona 1,2,3,4,5 de la harina panadera.

En la Tabla 28 se muestra los pronósticos de harina fortificada de todas las zonas dichos datos están subrayados los mismos que se presentan en los Anexos 8 y 16.

Tabla 28 Pronósticos de harina fortificada

Meses	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	5.235,00	8.091,00	9.940,00	10.230,00	12.503,15
Febrero	6.303,00	8.021,00	9.530,00	11.145,00	13.721,91
Marzo	5.587,00	8.146,00	11.853,00	12.842,00	14.480,60
Abril	5.716,00	12.124,00	12.007,00	13.720,00	17.018,25
Mayo	5.304,00	8.215,00	11.258,00	13.890,00	14.632,42
Junio	7.193,00	10.815,00	11.751,00	14.356,00	17.783,22
Julio	7.247,00	10.775,00	12.768,00	16.230,01	19.005,42
Agosto	6.824,00	8.427,00	12.340,00	14.488,74	
Septiembre	6.288,00	11.820,00	11.656,00	15.585,72	
Octubre	6.865,00	11.789,00	13.519,00	17.544,16	
Noviembre	6.525,00	10.371,00	11.838,00	16.135,13	
Diciembre	6.617,00	11.437,00	14.297,00	17.653,13	
Subtotal	-	-	-	97.637,90	109.144,97
Total general	75.704,00	120.031,00	142.757,00	173.819,90	109.144,97

En la Fig. 25 se muestra de manera gráfica del histórico de ventas de los años (2013-2015) así como los pronosticados totales de harina fortificada que inicia desde julio del 2016 hasta julio del 2017.

En la Tabla 29 se detalla los históricos de ventas de harina panadera de los años (2013-2015) y los pronósticos de todas las zonas se encuentran subrayadas.

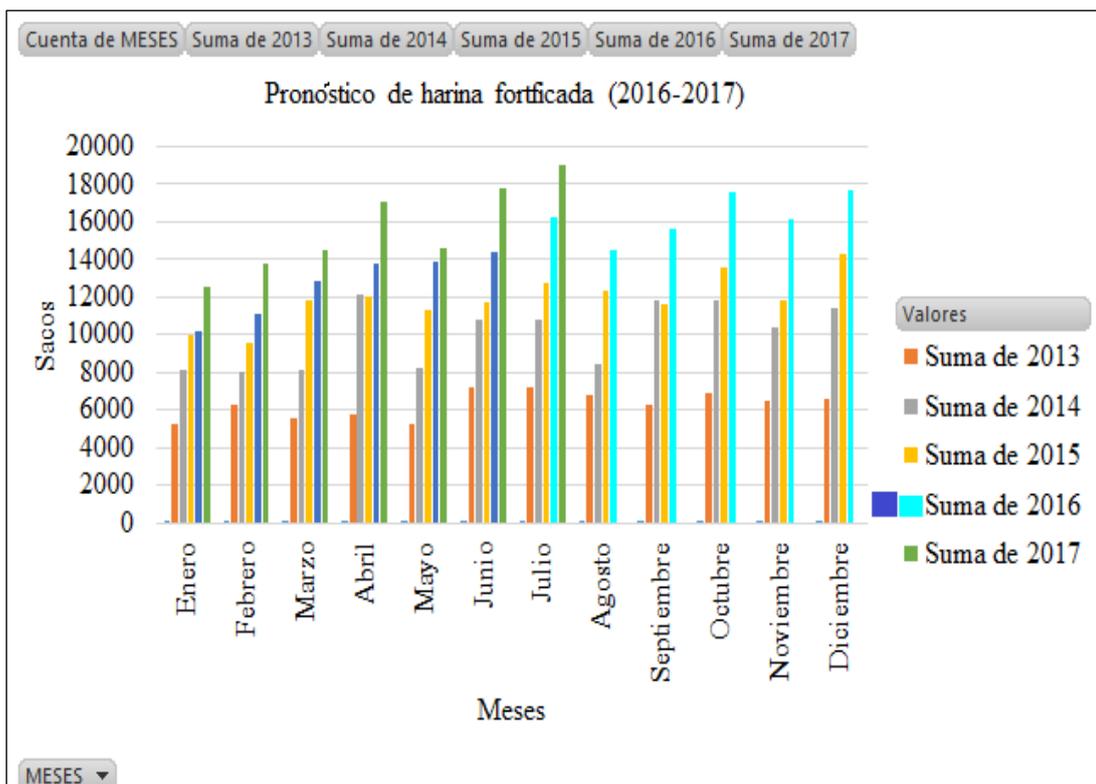


Fig. 25 Pronósticos 2016-2017(harina fortificada)

Tabla 29 Pronósticos de harina panadera

Meses	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	5.231,00	5.840,00	5.822,00	5.565,00	5.636,49
Febrero	5.458,00	5.270,00	4.942,00	5.234,00	5.361,57
Marzo	5.702,00	5.202,00	7.607,00	7.245,00	6.209,11
Abril	5.805,00	5.863,00	5.948,00	5.856,00	5.970,33
Mayo	5.225,00	4.694,00	4.713,00	4.812,00	4.944,23
Junio	5.434,00	5.114,00	4.717,00	4.934,00	5.166,78
Julio	5.918,00	6.288,00	5.765,00	6.081,48	6.117,38
Agosto	6.345,00	4.354,00	5.653,00	5.507,02	
Septiembre	6.258,00	5.982,00	5.447,00	5.971,86	

Tabla 29 Pronósticos de harina panadera(Continuación 1)

Octubre	6.823,00	6.075,00	7.679,00	6.946,70	
Noviembre	4.647,00	3.734,00	4.522,00	4.340,53	
Diciembre	4.914,00	4.877,00	5.752,00	5.206,61	
Subtotal				34.054,20	39.405,89
Total general	67.760,00	63.293,00	68.567,00	67.700,20	39.405,89

En la Fig. 26 se muestra de manera gráfica el histórico de ventas de los años (2013-2015) así como los pronosticados totales de harina panadera que inicia desde julio del 2016 hasta julio del 2017 por lo que permite saber que puede ocurrir en la empresa

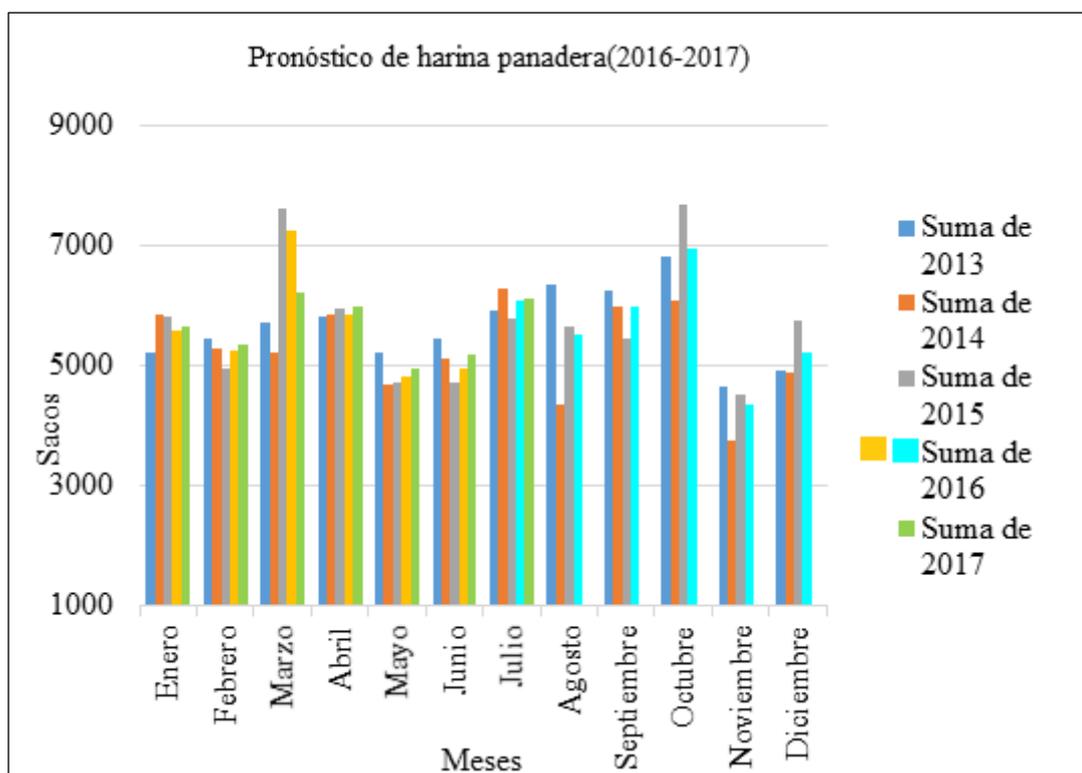


Fig. 26 Pronósticos 2016-2017 (harina panadera)

Se consideró que cada mes tiene 4 semanas y a partir de este parámetro se dividió el pronóstico mensual obteniendo de esta forma la cantidad de producto que se va a vender semanalmente.

4.9 Representación de Flujo del DRP (Planeación de requerimientos de distribución)

Mediante la Fig. 27 se indica cómo se realiza el abastecimiento de la empresa a cada uno de las zonas establecidas el color naranja es el requerimiento que representa cada zona por lo tanto el color celeste es el flujo de producto. Por otro lado el color rojo representa a la zona 1, así mismo el color café indica la zona 2, además el color verde claro identifica a la zona 3 de igualmente el color amarillo se refiere a la zona 4 por ultimo el color verde oscuro es la zona 5.

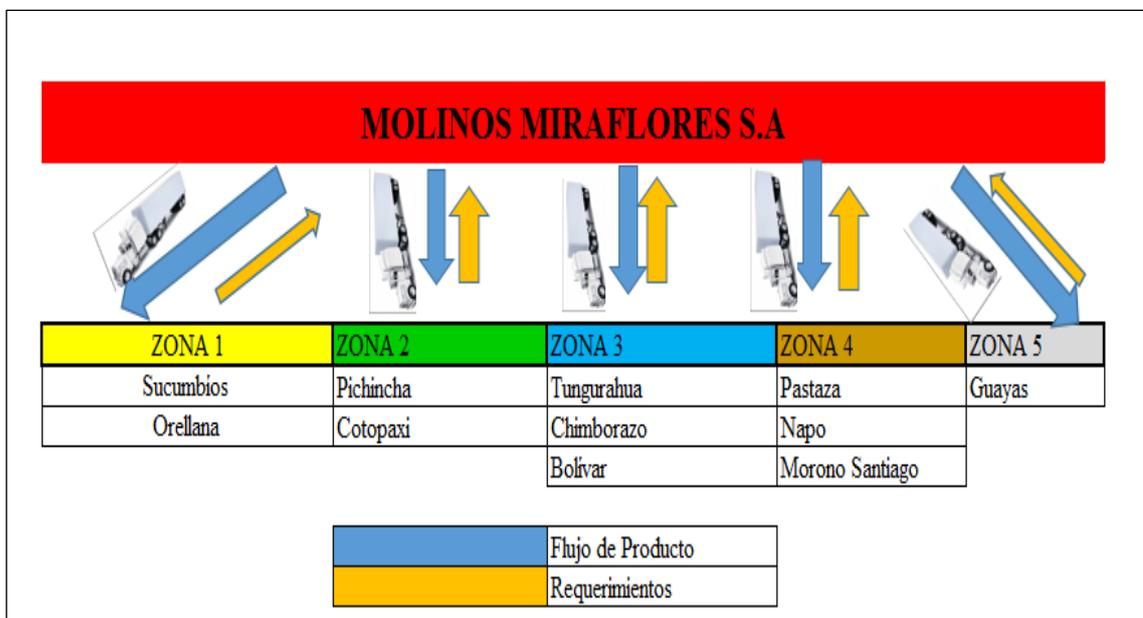


Fig. 27 Diagrama DRP

4.9.1 Desarrollo del DRP (Planeación de requerimientos de distribución)

Inicialmente se establecen los datos primordiales para el desarrollo de la planeación de requerimiento de distribución (DRP) en la empresa molinos Miraflores como se describe en la Tabla 30.

Tabla 30 Datos iniciales

II	Inventario inicial
SS	Stock de seguridad

TS	Tiempo de fabricación
NB	Necesidades brutas
ID	Inventario disponible
NN	Necesidades netas
FP	Fecha de pedido
IF	Inventario final
S	Semanas

4.9.2 Pasos para desarrollar la planeación de requerimientos de distribución

Como primer paso se establece el pronóstico (Necesidad Bruta) de 52 semanas, para las cuales se realiza la planeación, tomando a julio del 2016 como mes inicial. Además se establece el inventario inicial y el stock de seguridad datos fijados en la Tabla de riba. También se establece el tiempo de fabricación del producto. Seguidamente se conoce que el tiempo de fabricación es de una semana, dato que puede variar en cada zona (Políticas establecidas por la empresa). Lo siguiente es determinar el inventario disponible, siendo igual al inventario final de la semana anterior más el stock de seguridad. Del mismo modo se establece la necesidad neta la cual se obtiene de la diferencia de la necesidad bruta menos el inventario disponible. A continuación se define la fecha de pedido, equivalente a necesidad neta de la siguiente semana más el stock de seguridad siendo el dato de mayor importancia en el DRP debido a que indica cuando y cuanto producir para cubrir de manera satisfactoria la demanda de los clientes. Por último el inventario final es la diferencia de la necesidad bruta del inventario disponible. Este procedimiento se realiza para todas las zonas, para la harina Fortificada así como para la Panadera.

4.9.3 Elaboración del DRP para la harina fortificada en cada zona

Una vez ejecutados los pasos para desarrollar el DRP de la harina fortificada, se indican los resultados de la siguiente manera: en la Tabla 31 se detalla la zona 1, en la Tabla 32 . Se Encuentra la zona 2, en la Tabla 33 se especifica zona 3, en la Tabla 34 se indica la zona 4, finalmente en la Tabla 35 se muestra la zona 5

.En la Fig. 28 se indica como es el sistema que se va a aplicar a la empresa Molinos Miraflores S.A por el cual es necesario saber ciertos aspectos que interviene para la elaboración del DRP. Cual es tiempo de espera del pedido, el inventario inicial y el stock de seguridad de cada zona.

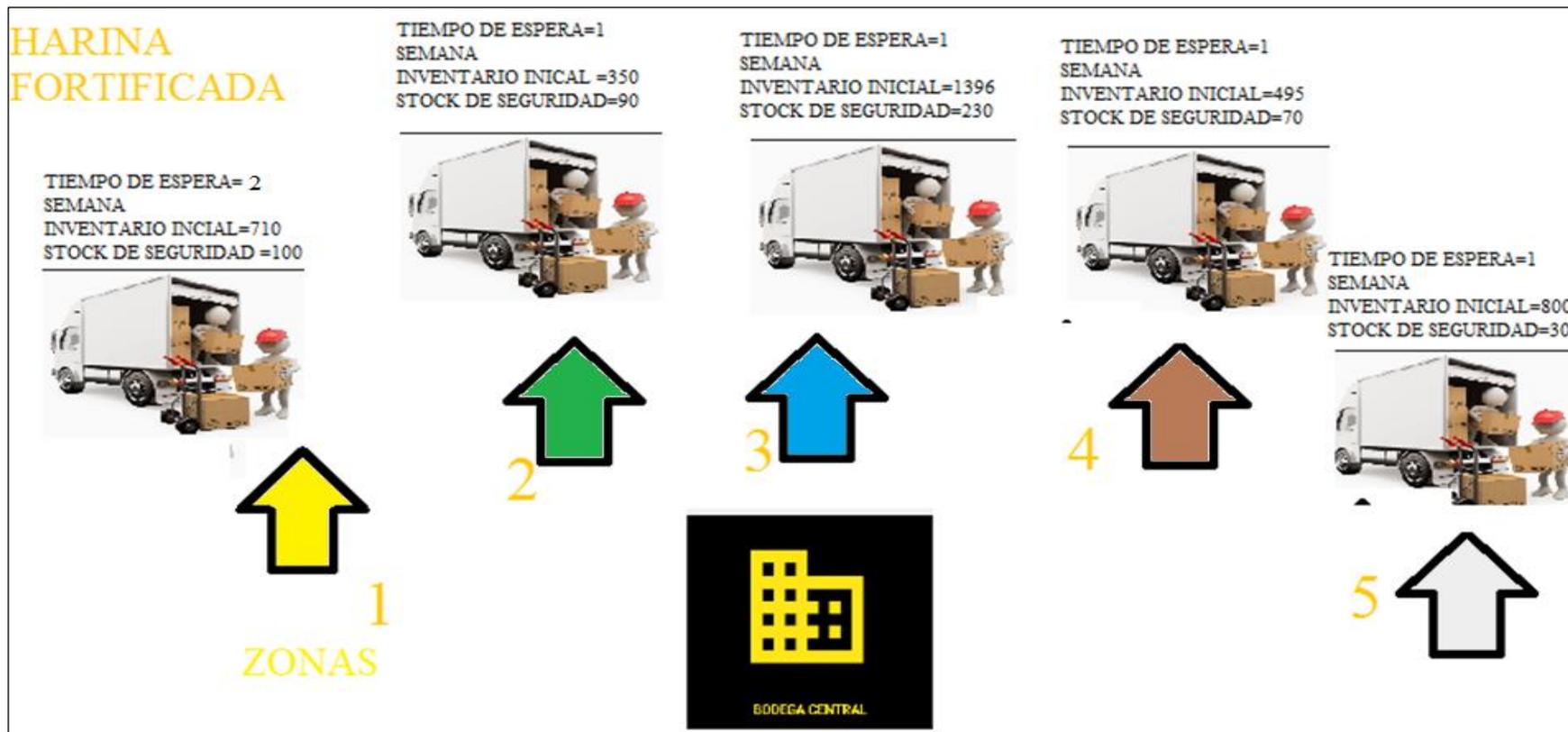


Fig. 28 Herramienta DRP (harina fortificada).

Tabla 31 DRP de la zona 1.

ZONA -ZD01													
Datos				SEMANAS									
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
710,00	100,00	2S	NB ZD01	-	551,00	-	551,00	-	494,00	-	495,00	-	418,00
	-		ID	710,00	710,00	159,00	259,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00
Producción Continua			NN	-	-	-	292,00	-	394,00	-	395,00	-	318,00
			FP	-	392,00	-	494,00	-	495,00	-	418,00	-	418,00
			IF	710,00	159,00	159,00	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD01													
Datos				SEMANAS									
II	SS	TS		11	12	13	14	15	16	17	18	19	
710,00	100,00	2S	NB ZD01	-	418,00	-	700,00	-	730,00	-	469,00	-	
	-		ID	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-	
Producción Continua			NN	-	318,00	-	600,00	-	630,00	-	369,00	-	
			FP	-	700,00	-	730,00	-	469,00	-	500,00	-	
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 31 DRP de la Zona-1 (Continuación 1)

ZONA -ZD01													
Datos				SEMANAS									
II	SS	TS		20	21	22	23	24	25	26	27		
710,00	100,00	2 S	NB ZD01	500,00	-	379,00	-	451,00	-	320,00	-		
	-		ID	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-		
Producción Continua			NN	400,00	-	279,00	-	351,00	-	220,00	-		
			FP	379,00	-	451,00	-	320,00	-	463,00	-		
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Datos				SEMANAS									
II	SS	TS		28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
710,00	100,00	2S	NB ZD01	463,00	-	427,00	-	520,00	-	500,00	-	613,00	-
	-		ID	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-
Producción Continua			NN	363,00	-	327,00	-	520,00	-	400,00	-	613,00	-
			FP	427,00	-	620,00	-	500,00	-	713,00	-	490,00	-
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 31 DRP de la Zona-1. (Continuación 2)

ZONA -ZD01														
Datos				SEMANAS										
II	SS	TS		38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
710,00	100,00	2 S	NB ZD01	390,00	-	450,00	-	500,00	-	593,00	-	490,00	-	622,00
	-		ID	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00
Producción Continua			NN	390,00	-	350,00	-	500,00	-	493,00	-	390,00	-	522,00
			FP	450,00	-	600,00	-	593,00	-	490,00	-	622,00	-	690,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD01														
Datos				SEMANAS										
II	SS	TS		49	50	51	52							
710,00	100,00	2 Semana	NB ZD01	-	590,00	-	698,00							
	-		ID	-	100,00	-	100,00							
Producción Continua			NN	-	590,00	-	598,00							
			FP	-	698,00	-	551,00							
			IF	-	-	-	-							

Tabla 32 DRP de la zona 2

ZONA -ZD02															
Datos				SEMANAS											
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
350,00	90,00	1S	NB ZD02	700,00	650,00	780,00	906,00	590,00	630,00	620,00	660,00	740,00	750,00	760,00	838,00
	-		ID	350,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Producción Continua			NN	350,00	560,00	690,00	816,00	500,00	540,00	530,00	570,00	650,00	660,00	670,00	748,00
			FP	650,00	780,00	906,00	590,00	630,00	620,00	660,00	740,00	750,00	760,00	838,00	730,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD02															
Datos				SEMANAS											
II	SS	TS		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
350,00	90,00	1S	NB ZD02	730,00	755,00	789,00	862,00	777,00	745,00	795,00	861,00	825,00	814,00	820,00	864,00
	-		ID	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Producción Continua			NN	640,00	665,00	699,00	772,00	687,00	655,00	705,00	771,00	735,00	724,00	730,00	774,00
			FP	755,00	789,00	862,00	777,00	745,00	795,00	861,00	825,00	814,00	820,00	864,00	498,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 32 DRP de la zona-2

ZONA -ZD02															
Datos				SEMANAS											
II	SS	TS		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
350,00	90,00	1S	NB ZD02	498,00	525,00	505,00	526,00	605,00	617,00	640,00	686,00	595,00	635,00	645,00	684,00
	-		ID	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Producción Continua			NN	408,00	435,00	415,00	436,00	515,00	527,00	550,00	596,00	505,00	545,00	555,00	594,00
			FP	525,00	505,00	526,00	605,00	617,00	640,00	686,00	595,00	635,00	645,00	684,00	845,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Datos				SEMANAS											
II	SS	TS		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
350,00	90,00	1S	NB ZD0 2	845,00	875,00	870,00	890,00	835,00	867,00	852,00	875,00	815,00	823,00	850,00	895,00
	-		ID	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Producción Continua			NN	755,00	785,00	780,00	800,00	745,00	777,00	762,00	785,00	725,00	733,00	760,00	805,00
			FP	875,00	870,00	890,00	835,00	867,00	852,00	875,00	815,00	823,00	850,00	895,00	975,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 32 DRP de la zona-2(Continuación 3)

ZONA -ZD02							
Datos				SEMANAS			
II	SS	TS		49	50	51	52
350,00	90,00	1S	NB ZD02	975,00	993,00	950,00	1.003,00
	-		ID	90,00	90,00	90,00	90,00
Producción Continua			NN	885,00	903,00	860,00	913,00
			FP	993,00	950,00	1.003,00	700,00
			IF	-	-	-	-

Tabla 33 DRP de la zona 3

ZONA -ZD03												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.396,00	230,00	1S	NB ZD03	1.225,00	1.255,00	1.300,00	1.261,00	998,00	1.225,00	1.335,00	1.335,00	1.050,00
	-		ID	1.396,00	401,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Producción Continua			NN	-	854,00	1.070,00	1.031,00	768,00	995,00	1.105,00	1.105,00	820,00
			FP	1.084,00	1.300,00	1.261,00	998,00	1.225,00	1.335,00	1.335,00	1.050,00	1.355,00

Tabla 33 DRP de la zona 3 (Continuación 1)

ZONA -ZD03												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.396,00	230,00	1S	NB ZD03	1.355,00	1.063,00	1.655,00	1.299,00	1.375,00	1.548,00	1.099,00	1.055,00	1.238,00
	-		ID	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Producción Continua			NN	1.125,00	833,00	1.425,00	1.069,00	1.145,00	1.318,00	869,00	825,00	1.008,00
			FP	1.063,00	1.655,00	1.299,00	1.375,00	1.548,00	1.099,00	1.055,00	1.238,00	1.456,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD03												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		19	20	21	22	23	24	25	26	27
1.396,00	230,00	1S	NB ZD03	1.456,00	1.456,00	1.499,00	1.755,00	1.498,00	1.657,00	789,00	956,00	972,00
	-		ID	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Producción Continua			NN	1.226,00	1.226,00	1.269,00	1.525,00	1.268,00	1.427,00	559,00	726,00	742,00
			FP	1.456,00	1.499,00	1.755,00	1.498,00	1.657,00	789,00	956,00	972,00	1.022,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 33 DRP de la zona 3 (Continuación 2)

ZONA -ZD03												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		28	29	30	31	32	33	34	35	36
1.396,00	230,00	1S	NB ZD03	1.022,00	985,00	1.230,00	1.156,00	1.364,00	1.112,00	1.056,00	1.202,00	1.489,00
	-		ID	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Producción Continua			NN	792,00	755,00	1.000,00	926,00	1.134,00	882,00	826,00	972,00	1.259,00
			FP	985,00	1.230,00	1.156,00	1.364,00	1.112,00	1.056,00	1.202,00	1.489,00	1.389,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		37	38	39	40	41	42	43	44	45
1.396,00	230,00	1S	NB ZD03	1.389,00	1.698,00	1.176,00	1.305,00	987,00	1.202,00	1.010,00	1.180,00	1.495,00
	-		ID	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Producción Continua			NN	1.159,00	1.468,00	946,00	1.075,00	757,00	972,00	780,00	950,00	1.265,00
			FP	1.698,00	1.176,00	1.305,00	987,00	1.202,00	1.010,00	1.180,00	1.495,00	1.389,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 33 DRP de la zona 3 (Continuación 3).

ZONA -ZD03										
Datos				SEMANAS						
II	SS	TS		46	47	48	49	50	51	52
1.396,00	230,00	1S	NB ZD03	1.389,00	1.789,00	1.455,00	1.369,00	1.564,00	1.329,00	1.702,00
	-		ID	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
Producción Continua			NN	1.159,00	1.559,00	1.225,00	1.139,00	1.334,00	1.099,00	1.472,00
			FP	1.789,00	1.455,00	1.369,00	1.564,00	1.329,00	1.702,00	1.225,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 34 DRP de la zona 4

ZONA -ZD04												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9
495,00	70,00	1S	NB ZD04	472,00	523,00	458,00	531,00	385,00	475,00	496,00	317,00	385,00
	-		ID	495,00	93,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Producción Continua			NN	-	430,00	388,00	461,00	315,00	405,00	426,00	247,00	315,00
			FP	500,00	458,00	531,00	385,00	475,00	496,00	317,00	385,00	402,00
			IF	23,00	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 34 DRP de la zona 4(Continuación 1)

ZONA -ZD04												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		10	11	12	13	14	15	16	17	18
495,00	70,00	1S	NB ZD04	402,00	399,00	468,00	503,00	452,00	441,00	568,00	498,00	560,00
	-		ID	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Producción Continua			NN	332,00	329,00	398,00	433,00	382,00	371,00	498,00	428,00	490,00
			FP	399,00	468,00	503,00	452,00	441,00	568,00	498,00	560,00	597,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD04												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		19	20	21	22	23	24	25	26	27
495,00	70,00	1S	NB ZD04	597,00	639,00	502,00	475,00	423,00	563,00	298,00	201,00	278,00
	-		ID	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Producción Continua			NN	527,00	569,00	432,00	405,00	353,00	493,00	228,00	131,00	208,00
			FP	639,00	502,00	475,00	423,00	563,00	298,00	201,00	278,00	225,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 34 DRP de la zona 4(Continuación 2)

ZONA -ZD04												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		28	29	30	31	32	33	34	35	36
495,00	70,00	1S	NB ZD04	225,00	401,00	387,00	258,00	415,00	403,00	459,00	412,00	503,00
	-		ID	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Producción Continua			NN	155,00	331,00	317,00	188,00	345,00	333,00	389,00	342,00	433,00
			FP	401,00	387,00	258,00	415,00	403,00	459,00	412,00	503,00	398,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD04												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		37	38	39	40	41	42	43	44	45
495,00	70,00	1S	NB ZD04	398,00	459,00	457,00	435,00	413,00	489,00	456,00	425,00	497,00
	-		ID	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Producción Continua			NN	328,00	389,00	387,00	365,00	343,00	419,00	386,00	355,00	427,00
			FP	459,00	457,00	435,00	413,00	489,00	456,00	425,00	497,00	529,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 34 DRP de la zona 4(Continuación 2)

ZONA -ZD04										
Datos				SEMANAS						
II	SS	TS		46	47	48	49	50	51	52
495,00	70,00	1S	NB ZD04	529,00	523,00	527,00	603,00	652,00	553,00	598,00
	-		ID	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Producción Continua			NN	459,00	453,00	457,00	533,00	582,00	483,00	528,00
			FP	523,00	527,00	603,00	652,00	553,00	598,00	472,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 35 DRP de la zona 5

ZONA -ZD05												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9
800,00	300,00	1S	NB ZD05	1266,00	1.160,00	1.340,00	1.301,00	1.230,00	1.028,00	1.058,00	1.096,00	1.056,00
	-		ID	800,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Producción Continua			NN	466,00	860,00	1.040,00	1.001,00	930,00	728,00	758,00	796,00	756,00
			FP	1.160,00	1.340,00	1.301,00	1.230,00	1.028,00	1.058,00	1.096,00	1.056,00	1.203,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 35 DRP de la zona 5(Continuación 1)

ZONA -ZD05												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		10	11	12	13	14	15	16	17	18
800,00	300,00	1S	NB ZD05	1.203,00	1.169,00	1.058,00	1.275,00	1.302,00	1.400,00	1.257,00	1.123,00	1.097,00
	-		ID	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Producción Continua			NN	903,00	869,00	758,00	975,00	1.002,00	1.100,00	957,00	823,00	797,00
			FP	1.169,00	1.058,00	1.275,00	1.302,00	1.400,00	1.257,00	1.123,00	1.097,00	1.156,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD05												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		19	20	21	22	23	24	25	26	27
800,00	300,00	1S	NB ZD05	1.156,00	1.089,00	1.193,00	1.201,00	1.297,00	1.437,00	1.123,00	1.095,00	1.245,00
	-		ID	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Producción Continua			NN	856,00	789,00	893,00	901,00	997,00	1.137,00	823,00	795,00	945,00
			FP	1.089,00	1.193,00	1.201,00	1.297,00	1.437,00	1.123,00	1.095,00	1.245,00	1.263,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 35 DRP de la zona 5(Continuación 2)

ZONA -ZD05												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		28	29	30	31	32	33	34	35	36
800,00	300,00	1S	NB ZD05	1.263,00	997,00	1.046,00	986,00	1.004,00	1.056,00	955,00	1.033,00	1.089,00
	-		ID	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Producción Continua			NN	963,00	697,00	746,00	686,00	704,00	756,00	655,00	733,00	789,00
			FP	997,00	1.046,00	986,00	1.004,00	1.056,00	955,00	1.033,00	1.089,00	1.289,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD05												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		37	38	39	40	41	42	43	44	45
800,00	300,00	1S	NB ZD05	1.289,00	1.402,00	1.376,00	1.315,00	1.003,00	927,00	994,00	1.025,00	1.198,00
	-		ID	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Producción Continua			NN	989,00	1.102,00	1.076,00	1.015,00	703,00	627,00	694,00	725,00	898,00
			FP	1.402,00	1.376,00	1.315,00	1.003,00	927,00	994,00	1.025,00	1.198,00	1.043,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 35 DRP de la zona 5(Continuación 3)

ZONA -ZD05										
Datos				SEMANAS						
II	SS	TS		46	47	48	49	50	51	52
800,00	300,00	1S	NB ZD05	1.043,00	1.282,00	1.560,00	1.298,00	1.342,00	1.298,00	1.488,00
	-		ID	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Producción Continua			NN	743,00	982,00	1.260,00	998,00	1.042,00	998,00	1.188,00
			FP	1.282,00	1.560,00	1.298,00	1.342,00	1.298,00	1.488,00	1.266,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-

Concluido el análisis de las 5 zonas de harina fortificada se realiza una nueva planeación de requerimientos para la bodega central como se muestra en la Tabla 36 pero esta vez las necesidades brutas corresponden a la fecha de pedidos de cada zona, mediante el cual se elabora el procedimiento antes mencionado y se obtiene la fecha de pedido total de este producto. Dicho dato será empleado para desarrollar el plan de producción de este proyecto.

4.9.4 Elaboración del DRP para la harina fortificada en la bodega central

Tabla 36 DRP de la bodega central

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9
70,00	-	1S	NB ZD01	-	392,00	-	494,00	-	495,00	-	418,00	-
			NB ZD02	650,00	780,00	906,00	590,00	630,00	620,00	660,00	740,00	750,00
			NB ZD03	1.084,00	1.300,00	1261,00	998,00	1225,00	1.335,00	1.335,00	1.050,00	1.355,00
			NB ZD04	500,00	458,00	531,00	385,00	475,00	496,00	317,00	385,00	402,00
			NB ZD05	1.160,00	1.340,00	1.301,00	1.230,00	1.028,00	1.058,00	1.096,00	1.056,00	1.203,00
			NB TOTAL	3.394,00	4.270,00	3.999,00	3.697,00	3.358,00	4.004,00	3.408,00	3.649,00	3.710,00
Producción Continua			ID	70,00	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	3.324,00	4.270,00	3.999,00	3.697,00	3.358,00	4.004,00	3.408,00	3.649,00	3.710,00
			FP	4.270,00	3.999,00	3.697,00	3.358,00	4.004,00	3.408,00	3.649,00	3.710,00	3.809,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 36 DRP de la bodega central (Continuación 1)

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		10	11	12	13	14	15	16	17	18
70,00		1S	NB ZD01	418,00	-	700,00	-	730,00	-	469,00	-	500,00
			NB ZD02	760,00	838,00	730,00	755,00	789,00	862,00	777,00	745,00	795,00
			NB ZD03	1.063,00	1.655,00	1.299,00	1.375,00	1.548,00	1.099,00	1.055,00	1.238,00	1.456,00
			NB ZD04	399,00	468,00	503,00	452,00	441,00	568,00	498,00	560,00	597,00
			NB ZD05	1.169,00	1.058,00	1.275,00	1.302,00	1.400,00	1.257,00	1.123,00	1.097,00	1.156,00
			NB TOTAL	3.809,00	4.019,00	4.507,00	3.884,00	4.908,00	3.786,00	3.922,00	3.640,00	4.504,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	3.809,00	4.019,00	4.507,00	3.884,00	4.908,00	3.786,00	3.922,00	3.640,00	4.504,00
			FP	4.019,00	4.507,00	3.884,00	4.908,00	3.786,00	3.922,00	3.640,00	4.504,00	4.045,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 36 DRP de la bodega central (Continuación 2)

BODEGA CENTRAL/PLANTA													
Datos				SEMANAS									
II	SS	TS		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
70,00		1S	NB ZD01	-	379,00	-	451,00	-	320,00	-	463,00	-	427,00
			NB ZD02	861,00	825,00	814,00	820,00	864,00	498,00	525,00	505,00	526,00	605,00
			NB ZD03	1.456,00	1.499,00	1.755,00	1.498,00	1.657,00	789,00	956,00	972,00	1.022,00	985,00
			NB ZD04	639,00	502,00	475,00	423,00	563,00	298,00	201,00	278,00	225,00	401,00
			NB ZD05	1.089,00	1.193,00	1.201,00	1.297,00	1.437,00	1.123,00	1.095,00	1.245,00	1.263,00	997,00
			NB TOTAL	4.045,00	4.398,00	4.245,00	4.489,00	4.521,00	3.028,00	2.777,00	3.463,00	3.036,00	3.415,00
			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción Continua			NN	4.045,00	4.398,00	4.245,00	4.489,00	4.521,00	3.028,00	2.777,00	3.463,00	3.036,00	3.415,00
			FP	4.398,00	4.245,00	4.489,00	4.521,00	3.028,00	2.777,00	3.463,00	3.036,00	3.415,00	3.280,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 36 DRP de la bodega central (Continuación 3)

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		29	30	31	32	33	34	35	36	37
70,00	-	1	NB ZD01	-	620,00	-	500,00	-	713,00	-	490,00	-
			NB ZD02	617,00	640,00	686,00	595,00	635,00	645,00	684,00	845,00	875,00
			NB ZD03	1.230,00	1.156,00	1.364,00	1.112,00	1.056,00	1.202,00	1.489,00	1.389,00	1.698,00
			NB ZD04	387,00	258,00	415,00	403,00	459,00	412,00	503,00	398,00	459,00
			NB ZD05	1.046,00	986,00	1.004,00	1.056,00	955,00	1.033,00	1.089,00	1.289,00	1.402,00
			NB TOTAL	3.280,00	3.660,00	3.469,00	3.666,00	3.105,00	4.005,00	3.765,00	4.411,00	4.434,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	3.280,00	3.660,00	3.469,00	3.666,00	3.105,00	4.005,00	3.765,00	4.411,00	4.434,00
			FP	3.660,00	3.469,00	3.666,00	3.105,00	4.005,00	3.765,00	4.411,00	4.434,00	4.329,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 36 DRP de la bodega central (Continuación 4)

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		38	39	40	41	42	43	44	45	46
70,00	-	1S	NB ZD01	450,00	-	600,00	-	593,00	-	490,00	-	622,00
			NB ZD02	870,00	890,00	835,00	867,00	852,00	875,00	815,00	823,00	850,00
			NB ZD03	1.176,00	1.305,00	987,00	1.202,00	1.010,00	1.180,00	1.495,00	1.389,00	1.789,00
			NB ZD04	457,00	435,00	413,00	489,00	456,00	425,00	497,00	529,00	523,00
			NB ZD05	1.376,00	1.315,00	1.003,00	927,00	994,00	1.025,00	1.198,00	1.043,00	1.282,00
			NB TOTAL	4.329,00	3.945,00	3.838,00	3.485,00	3.905,00	3.505,00	4.495,00	3.784,00	5.066,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	4.329,00	3.945,00	3.838,00	3.485,00	3.905,00	3.505,00	4.495,00	3.784,00	5.066,00
			FP	3.945,00	3.838,00	3.485,00	3.905,00	3.505,00	4.495,00	3.784,00	5.066,00	4.437,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 36 DRP de la bodega central (Continuación 5)

BODEGA CENTRAL/PLANTA									
Datos			SEMANAS						
II	SS	TS		47	48	49	50	51	52
70,00	-	1 Semana	NB ZD01	-	690,00	-	698,00	-	551,00
			NB ZD02	895,00	975,00	993,00	950,00	1.003,00	700,00
			NB ZD03	1.455,00	1.369,00	1.564,00	1.329,00	1.702,00	1.225,00
			NB ZD04	527,00	603,00	652,00	553,00	598,00	472,00
			NB ZD05	1.560,00	1.298,00	1.342,00	1.298,00	1.488,00	1.266,00
			NB TOTAL	4.437,00	4.935,00	4.551,00	4.828,00	4.791,00	4.214,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-
			NN	4.437,00	4.935,00	4.551,00	4.828,00	4.791,00	4.214,00
			FP	4.935,00	4.551,00	4.828,00	4.791,00	4.214,00	3.588,00
			IF	-	-	-	-	-	-

Concluido el análisis de la bodega central, se toma la cantidad de la fecha de pedido y se traslada al plan de producir el mismo que permitirá saber cuánto producir y para que semana.

4.9.5 Elaboración del DRP para la harina panadera en cada zona

Una vez realizados los pasos para desarrollar el DRP de la harina panadera, se muestran los resultados de la siguiente forma: en la Tabla 37 se detalla la zona 2, en la Tabla 38 se encuentra la zona 3, en la Tabla 39 se especifica zona 4, en la Tabla 40 se indica la zona 5, finalmente en la Tabla 41 se muestra de la bodega central. Mediante la Fig.29 se visualiza el tiempo de espera, inventario inicial y el stock de seguridad aquellos datos que servirán para iniciar la elaboración del DRP.

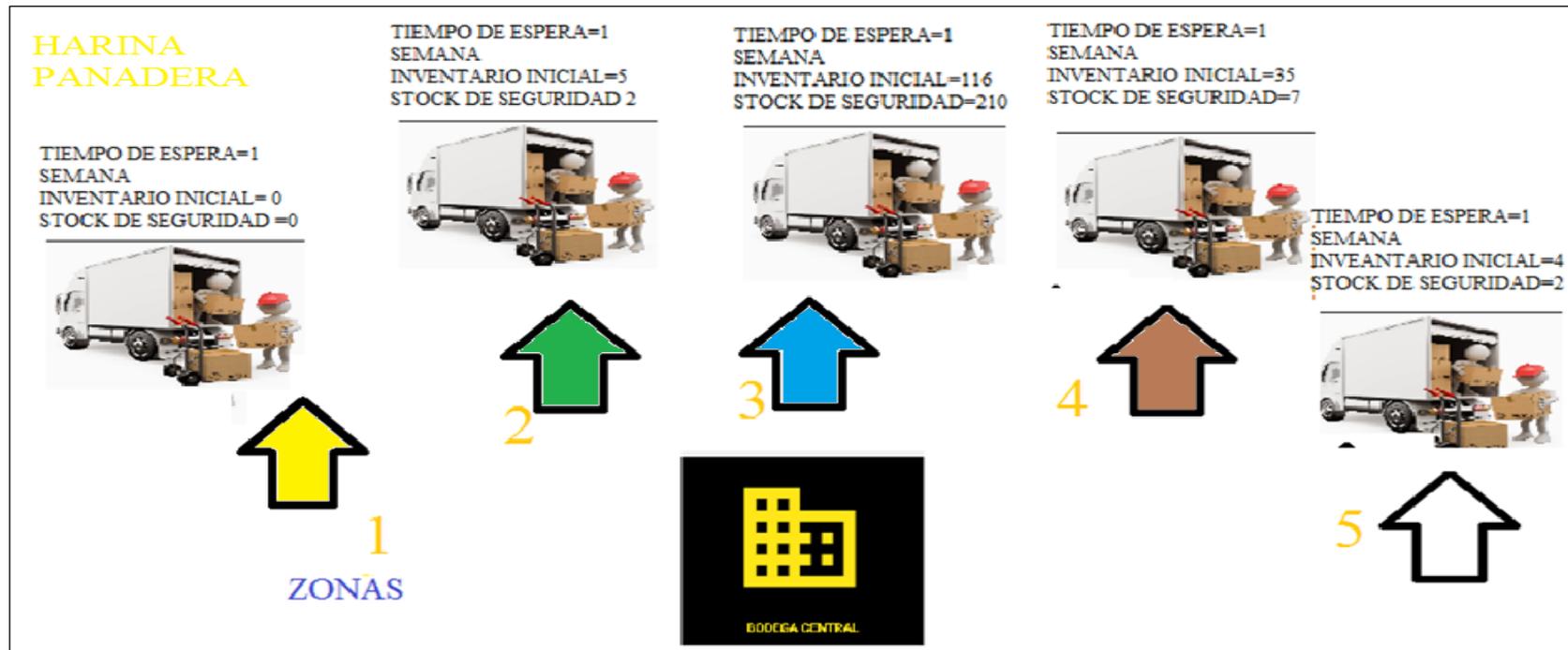


Fig. 29 Herramienta DRP (harina panadera)

En la zona uno no existe pedido por parte de los clientes por lo que no se procedió a realizar el DRP del mismo.

Tabla 37 DRP de la zona 2

ZONA -ZD02																		
Datos				SEMANAS														
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5,00	2,00	1S	NB ZD02	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	2,00	2,00	8,00	7,00	9,00
	-		ID	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Producción Continua			NN	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00	3,00	4,00	5,00	-	1,00	-	-	6,00	5,00	7,00
			FP	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	2,00	2,00	8,00	7,00	9,00	10,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 37 DRP de la zona 2(Continuación 1)

ZONA -ZD02																	
Datos				SEMANAS													
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5,00	2,00	1S	NB ZD02	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	2,00	2,00	8,00	7,00
	-		ID	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Producción Continua			NN	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00	3,00	4,00	5,00	-	1,00	-	-	6,00	5,00
			FP	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00	2,00	2,00	8,00	7,00	9,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD02																	
Datos				SEMANAS													
II	SS	TS		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
5,00	2,00	1S	NB ZD02	9,00	10,00	3,00	2,00	3,00	1,00	5,00	6,00	5,00	5,00	10,00	9,00	11,00	12,00
	-		ID	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Producción Continua			NN	7,00	8,00	1,00	-	1,00	1,00	3,00	4,00	3,00	3,00	8,00	7,00	9,00	10,00
			FP	10,00	3,00	2,00	3,00	1,00	5,00	6,00	5,00	5,00	10,00	9,00	11,00	12,00	3,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 37 DRP de la zona 2(Continuación 2)

ZONA -ZD02																			
Datos				SEMANAS															
II	SS	TS		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42		
5,00	2,00	1S	NB ZD02	3,00	4,00	3,00	2,00	11,00	13,00	9,00	12,00	1,00	2,00	1,00	3,00	8,00	10,00		
	-		ID	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Producción Continua			NN	1,00	2,00	1,00	-	9,00	11,00	7,00	10,00	1,00	-	-	1,00	1,00	6,00	8,00	
			FP	4,00	3,00	2,00	11,00	13,00	9,00	12,00	1,00	2,00	1,00	3,00	8,00	10,00	7,00		
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD02																			
Datos				SEMANAS															
II	SS	TS		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52						
5,00	2,00	1 S	NB ZD02	7,00	7,00	4,00	6,00	5,00	3,00	6,00	8,00	5,00	5,00						
	-		ID	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00					
Producción Continua			NN	5,00	5,00	2,00	4,00	3,00	1,00	4,00	6,00	3,00	3,00						
			FP	7,00	4,00	6,00	5,00	3,00	6,00	8,00	5,00	5,00	6,00						
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

Tabla 38 DRP de la zona 3

ZONA -ZD03												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.116,00	210,00	1S	NB ZD03	1.395,00	1.450,00	1.502,00	1.514,00	1.293,00	1.310,00	1.389,00	1.379,00	1.378,00
	-		ID	1.116,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Producción Continua			NN	279,00	1.240,00	1.292,00	1.304,00	1.083,00	1.100,00	1.179,00	1.169,00	1.168,00
			FP	1.450,00	1.502,00	1.514,00	1.293,00	1.310,00	1.389,00	1.379,00	1.378,00	1.298,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD03												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.116,00	210,00	1S	NB ZD03	1.298,00	1.450,00	1.720,00	1.698,00	1.750,00	1.802,00	1.566,00	1.123,00	917,00
	-		ID	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Producción Continua			NN	1.088,00	1.240,00	1.510,00	1.488,00	1.540,00	1.592,00	1.356,00	913,00	707,00
			FP	1.450,00	1.720,00	1.698,00	1.750,00	1.802,00	1.566,00	1.123,00	917,00	1.201,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 38 DRP de la zona 3(Continuación 1).

ZONA -ZD03												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		19	20	21	22	23	24	25	26	27
1.116,00	210,00	1S	NB ZD03	1.201,00	995,00	1.195,00	1.204,00	1.289,00	1.383,00	1.276,00	1.389,00	1.279,00
	-		ID	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Producción Continua			NN	991,00	785,00	985,00	994,00	1.079,00	1.173,00	1.066,00	1.179,00	1.069,00
			FP	995,00	1.195,00	1.204,00	1.289,00	1.383,00	1.276,00	1.389,00	1.279,00	1.512,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD03												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		28	29	30	31	32	33	34	35	36
1.116,00	210,00	1S	NB ZD03	1.512,00	1.405,00	1.204,00	1.216,00	1.389,00	1.597,00	1.425,00	1.645,00	1.355,00
	-		ID	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Producción Continua			NN	1.302,00	1.195,00	994,00	1.006,00	1.179,00	1.387,00	1.215,00	1.435,00	1.145,00
			FP	1.405,00	1.204,00	1.216,00	1.389,00	1.597,00	1.425,00	1.645,00	1.355,00	1.398,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 38 DRP de la zona 3(Continuación 2).

ZONA -ZD03												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		37	38	39	40	41	42	43	44	45
1.116,00	210,00	1S	NB ZD03	1.398,00	1.456,00	1.503,00	1.475,00	1.198,00	1.257,00	1.329,00	1.248,00	1.178,00
	-		ID	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Producción Continua			NN	1.188,00	1.246,00	1.293,00	1.265,00	988,00	1.047,00	1.119,00	1.038,00	968,00
			FP	1.456,00	1.503,00	1.475,00	1.198,00	1.257,00	1.329,00	1.248,00	1.178,00	1.256,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD03												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		46	47	48	49	50	51	52		
1.116,00	210,00	1S	NB ZD03	1.256,00	1.389,00	1.139,00	1.506,00	1.475,00	1.596,00	1.332,00		
	-		ID	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	
Producción Continua			NN	1.046,00	1.179,00	929,00	1.296,00	1.265,00	1.386,00	1.122,00		
			FP	1.389,00	1.139,00	1.506,00	1.475,00	1.596,00	1.332,00	1.395,00		
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 39 DRP de la zona 4

ZONA -ZD04													
Datos				SEMANAS									
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35,00	7,00	1 S	NB ZD04	42,00	37,00	45,00	44,00	20,00	26,00	23,00	27,00	26,00	24,00
	-		ID	35,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Producción Continua			NN	7,00	30,00	38,00	37,00	13,00	19,00	16,00	20,00	19,00	17,00
			FP	37,00	45,00	44,00	20,00	26,00	23,00	27,00	26,00	24,00	27,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD04													
Datos				SEMANAS									
II	SS	TS		11	12	13	14	15	16	17	18	19	
35,00	7,00	1 S	NB ZD04	27,00	24,00	14,00	18,00	27,00	22,00	17,00	14,00	15,00	
	-		ID	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Producción Continua			NN	20,00	17,00	7,00	11,00	20,00	15,00	10,00	7,00	8,00	
			FP	24,00	14,00	18,00	27,00	22,00	17,00	14,00	15,00	27,00	
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 39 DRP de la zona 4(Continuación 1).

ZONA -ZD04												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		20	21	22	23	24	25	26	27	
35,00	7,00	1S	NB ZD04	27,00	19,00	24,00	23,00	21,00	20,00	19,00	24,00	
	-		ID	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Producción Continua			NN	20,00	12,00	17,00	16,00	14,00	13,00	12,00	17,00	
			FP	19,00	24,00	23,00	21,00	20,00	19,00	24,00	29,00	
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	
ZONA -ZD04												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		28	29	30	31	32	33	34	35	36
35,00	7,00	1S	NB ZD04	29,00	38,00	31,00	33,00	32,00	26,00	30,00	28,00	30,00
	-		ID	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Producción Continua			NN	22,00	31,00	24,00	26,00	25,00	19,00	23,00	21,00	23,00
			FP	38,00	31,00	33,00	32,00	26,00	30,00	28,00	30,00	29,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 39 DRP de la zona 4(Continuación 2).

ZONA -ZD04											
Datos				SEMANAS							
II	SS	TS		38	39	40	41	42	43	44	45
35,00	7,00	1S	NB ZD04	33,00	27,00	35,00	19,00	16,00	18,00	19,00	39,00
	-		ID	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Producción Continua			NN	26,00	20,00	28,00	12,00	9,00	11,00	12,00	32,00
			FP	27,00	35,00	19,00	16,00	18,00	19,00	39,00	43,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD04											
Datos				SEMANAS							
II	SS	TS		46	47	48	49	50	51	52	
35,00	7,00	1S	NB ZD04	43,00	45,00	43,00	38,00	45,00	47,00	48,00	
	-		ID	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Producción Continua			NN	36,00	38,00	36,00	31,00	38,00	40,00	41,00	
			FP	45,00	43,00	38,00	45,00	47,00	48,00	42,00	
			IF	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 40 DRP de la zona 5

ZONA -ZD05														
Datos				SEMANAS										
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4,00	2,00	1S	NB ZD05	5,00	4,00	6,00	8,00	2,00	4,00	3,00	5,00	3,00	5,00	5,00
	-		ID	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Producción Continua			NN	1,00	2,00	4,00	6,00	-	2,00	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00
			FP	4,00	6,00	8,00	2,00	4,00	3,00	5,00	3,00	5,00	5,00	4,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZONA -ZD05														
Datos				SEMANAS										
II	SS	TS		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
4,00	2,00	1S	NB ZD05	4,00	5,00	7,00	6,00	8,00	6,00	4,00	8,00	5,00	7,00	5,00
	-		ID	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Producción Continua			NN	2,00	3,00	5,00	4,00	6,00	4,00	2,00	6,00	3,00	5,00	3,00
			FP	5,00	7,00	6,00	8,00	6,00	4,00	8,00	5,00	7,00	5,00	8,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 40 DRP de la zona 5(Continuación 1)

ZONA -ZD05														
Datos				SEMANAS										
II	SS	TS		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
4,00	2,00	1S	NB ZD05	8,00	7,00	8,00	10,00	9,00	10,00	1,00	-	-	-	5,00
	-		ID	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	3,00
Producción Continua			NN	6,00	5,00	6,00	8,00	7,00	8,00	-	-	-	-	2,00
			FP	7,00	8,00	10,00	9,00	10,00	2,00	-	-	-	4,00	7,00
			IF	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	-
ZONA -ZD05														
Datos				SEMANAS										
II	SS	TS		34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
4,00	2,00	1S	NB ZD05	7,00	7,00	8,00	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	
	-		ID	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Producción Continua			NN	5,00	5,00	6,00	-	-	-	-	-	1,00	-	
			FP	7,00	8,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00
			IF	-	-	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	1,00

Tabla 40 DRP de la zona 5(Continuación 2)

ZONA -ZD05												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		44	45	46	47	48	49	50	51	52
4,00	2,00	1S	NB ZD05	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00	1,00	2,00	3,00	1,00
	-		ID	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00
Producción Continua			NN	-	2,00	1,00	2,00	3,00	-	-	-	-
			FP	4,00	3,00	4,00	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00
			IF	1,00	-	-	-	-	1,00	1,00	-	1,00

Terminado el análisis de las 5 zonas de harina panadera se elabora una nueva planeación de requerimientos para la bodega central como se detalla en la Tabla 41 en este caso las necesidades brutas equivalen a la fecha de pedidos de cada zona, a través del cual se realiza el procedimiento antes citado y se conoce la fecha de pedido total de este producto. Dicho dato será empleado para desarrollar el plan de producción de este proyecto.

4.9.6 Elaboración del DRP para la harina panadera en la bodega central

Tabla 41 DRP de la bodega central

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		1	2	3	4	5	6	7	8	9
40,00	-	1S	NB ZD01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NB ZD02	7,00	5,00	6,00	7,00	5,00	6,00	7,00	2,00	3,00
			NB ZD03	1.450,00	1.502,00	1.514,00	1.293,00	1.310,00	1.389,00	1.379,00	1.378,00	1.298,00
			NB ZD04	37,00	45,00	44,00	20,00	26,00	23,00	27,00	26,00	24,00
			NB ZD05	4,00	6,00	8,00	2,00	4,00	3,00	5,00	3,00	5,00
			NB TOT AL	1.498,00	1.558,00	1.572,00	1.322,00	1.345,00	1.421,00	1.418,00	1.409,00	1.330,00
Producción Continua			ID	40,00	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	1.458,00	1.558,00	1.572,00	1.322,00	1.345,00	1.421,00	1.418,00	1.409,00	1.330,00
			FP	1.558,00	1.572,00	1.322,00	1.345,00	1.421,00	1.418,00	1.409,00	1.330,00	1.484,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 41 DRP de la bodega central (Continuación 1)

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		10	11	12	13	14	15	16	17	18
40,00	-	1 S	NB ZD01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NB ZD02	2,00	2,00	8,00	7,00	9,00	10,00	3,00	2,00	3,00
			NB ZD03	1.450,00	1.720,00	1.698,00	1.750,00	1.802,00	1.566,00	1.123,00	917,00	1.201,00
			NB ZD04	27,00	24,00	14,00	18,00	27,00	22,00	17,00	14,00	15,00
			NB ZD05	5,00	4,00	5,00	7,00	6,00	8,00	6,00	4,00	8,00
			NB TOTAL	1.484,00	1.750,00	1.725,00	1.782,00	1.844,00	1.606,00	1.149,00	937,00	1.227,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	1.484,00	1.750,00	1.725,00	1.782,00	1.844,00	1.606,00	1.149,00	937,00	1.227,00
			FP	1.750,00	1.725,00	1.782,00	1.844,00	1.606,00	1.149,00	937,00	1.227,00	1.028,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 41 DRP de la bodega central (Continuación 2)

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		19	20	21	22	23	24	25	26	27
40,00	-	1S	NB ZD01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NB ZD02	1,00	5,00	6,00	5,00	5,00	10,00	9,00	11,00	12,00
			NB ZD03	995,00	1.195,00	1.204,00	1.289,00	1.383,00	1.276,00	1.389,00	1.279,00	1.512,00
			NB ZD04	27,00	19,00	24,00	23,00	21,00	20,00	19,00	24,00	29,00
			NB ZD05	5,00	7,00	5,00	8,00	7,00	8,00	10,00	9,00	10,00
			NB TOTAL	1.028,00	1.226,00	1.239,00	1.325,00	1.416,00	1.314,00	1.427,00	1.323,00	1.563,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	1.028,00	1.226,00	1.239,00	1.325,00	1.416,00	1.314,00	1.427,00	1.323,00	1.563,00
			FP	1.226,00	1.239,00	1.325,00	1.416,00	1.314,00	1.427,00	1.323,00	1.563,00	1.448,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 41 DRP de la bodega central (Continuación 3)

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos				SEMANAS								
II	SS	TS		28	29	30	31	32	33	34	35	36
40,00	-	1S	NB ZD01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NB ZD02	3,00	4,00	3,00	2,00	11,00	13,00	9,00	12,00	1,00
			NB ZD03	1.405,00	1.204,00	1.216,00	1.389,00	1.597,00	1.425,00	1.645,00	1.355,00	1.398,00
			NB ZD04	38,00	31,00	33,00	32,00	26,00	30,00	28,00	30,00	29,00
			NB ZD05	2,00	-	-	-	4,00	7,00	7,00	8,00	2,00
			NB TOTAL	1.448,00	1.239,00	1.252,00	1.423,00	1.638,00	1.475,00	1.689,00	1.405,00	1.430,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	1.448,00	1.239,00	1.252,00	1.423,00	1.638,00	1.475,00	1.689,00	1.405,00	1.430,00
			FP	1.239,00	1.252,00	1.423,00	1.638,00	1.475,00	1.689,00	1.405,00	1.430,00	1.493,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 41 DRP de la bodega central (Continuación 4)

BODEGA CENTRAL/PLANTA												
Datos			SEMANAS									
II	SS	TS		37	38	39	40	41	42	43	44	45
40,00	-	1SS	NB ZD01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NB ZD02	2,00	1,00	3,00	8,00	10,00	7,00	7,00	4,00	6,00
			NB ZD03	1.456,00	1.503,00	1.475,00	1.198,00	1.257,00	1.329,00	1.248,00	1.178,00	1.256,00
			NB ZD04	33,00	27,00	35,00	19,00	16,00	18,00	19,00	39,00	43,00
			NB ZD05	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00	3,00
			NB TOTAL	1.493,00	1.533,00	1.515,00	1.227,00	1.286,00	1.356,00	1.276,00	1.225,00	1.308,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			NN	1.493,00	1.533,00	1.515,00	1.227,00	1.286,00	1.356,00	1.276,00	1.225,00	1.308,00
			FP	1.533,00	1.515,00	1.227,00	1.286,00	1.356,00	1.276,00	1.225,00	1.308,00	1.443,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 41 DRP de la bodega central (Continuación 5)

BODEGA CENTRAL/PLANTA										
Datos				SEMANAS						
II	SS	TS		46	47	48	49	50	51	52
40,00	-	1 S	NB ZD01	-	-	-	-	-	-	-
			NB ZD02	5,00	3,00	6,00	8,00	5,00	5,00	6,00
			NB ZD03	1.389,00	1.139,00	1.506,00	1.475,00	1.596,00	1.332,00	1.395,00
			NB ZD04	45,00	43,00	38,00	45,00	47,00	48,00	42,00
			NB ZD05	4,00	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00
			NB TOTAL	1.443,00	1.190,00	1.552,00	1.530,00	1.650,00	1.387,00	1.447,00
Producción Continua			ID	-	-	-	-	-	-	-
			NN	1.443,00	1.190,00	1.552,00	1.530,00	1.650,00	1.387,00	1.447,00
			FP	1.190,00	1.552,00	1.530,00	1.650,00	1.387,00	1.447,00	1.498,00
			IF	-	-	-	-	-	-	-

Una vez concluida la elaboración de la planeación de requerimientos de distribución se estableció cual es el cantidad que se necesita producir la empresa dentro de cada zona, a partir de lo cual se pudo establecer la planificación y emisión de los pedidos realizados por los clientes, lo cual ayuda a controlar de mejor manera el tránsito de producto entre el área de producción, la bodega central de la empresa y los diversos almacenes de recepción(clientes) , debido a que se conoce la cantidad del producto y fecha adecuada para producir.

4.10 Plan de producción Total

Se elabora el plan de producción a partir la demanda del producto la cual se estableció en el DRP, para lo cual es necesario conocer la capacidad instalada de planta correspondiente a 5,126.40 sacos (6 días de producción, 24 horas diarias).

En primera instancia se efectúa la sumatoria total de la demanda de harina fortificada y harina panadera para conocer cuál es el requerimiento total, partiendo de este parámetro se determina cual es el tiempo necesario para su producción y por consiguiente se conoce en cuantos días se obtendrá el producto.

A continuación se define la capacidad utilizada Ec. (14), correspondiente al porcentaje de dividir la demanda total para la capacidad instalada, una vez establecido este dato se determina en que semanas existe un excedente o faltante del producto. Cuando la capacidad utilizada sobrepasa el 100% es necesario saber cuántos sacos faltan producir para cubrir la demanda de esa semana, por otro lado cuando la capacidad utilizada es menor a este porcentaje se fija cuantos sacos se puede fabricar en ese tiempo sobrante. Mediante la Ec. (15) se determina la capacidad no utilizada .Esto se realiza con la finalidad de elaborar el ajuste necesario en la producción. Una vez realizado dicho ajuste se determina el tiempo necesario de horas extras y tunos para cubrir la demanda Ec.(16) y Ec. (17).

Por último se establece el inventario final para saber cuál es la cantidad de producto que se existe al finalizar cada semana y de esta manera verificar si la capacidad de almacenamiento de la bodega central de la empresa puede guardar el producto. Ec. (18).

$$Capacidad Utilizada = \frac{Demanda Total}{Capacidad instalada} * 100\% \quad Ec.(14)$$

$$Capacidad No utilizada = 100\% - Capacidad utilizada \quad Ec.(15)$$

$$Horas extras = \frac{Sacos faltantes}{Capacidad de produccion por hora} \quad Ec.(16)$$

$$Turnos extras = \frac{Horas extras}{8 horas de trabajo} \quad Ec.(17)$$

$$Inventario Final = Inventario Inicial + Producción Norma + horas extras - Demanda \quad Ec.(18)$$

A través de la Fig. En la semana 1 la capacidad utilizada es de 113,69% además en la semana 2 es del 108,67% con un equivalente a 701,60 y 444,60 sacos respectivamente dicha cantidad corresponde al faltante de que se de producir para cubrir con la demanda, por lo cual se emplean horas extras debido no se puede elaborar dichas saos en la semanas posteriores. Para la semana 3 y 4 la capacidad instalada no sobrepasa del 100% por otro lado la semana 5 presenta el 105,82% de la capacidad utilizada equivalente a 298,60 sacos los mismos que se producen en las semanas anteriores y que no sobrepasa el 100% de su capacidad de producción de esta manera se cubre la producción de los sacos faltantes en todas las semanas, en caso de que no se suficiente se empleara horas extras, esta metodología se aplica para las 52 semanas.

En la tabla se observa de color rojo todas las semanas en las que la capacidad utilizada sobrepasa el 100% es decir, que falta producir sacos mientras que las semanas que representados con color blanco, tiene capacidad de producción menor al 100%. También representan con diversos colores las semanas en las que se aplica los reajuste. Para poder equilibra todas las semanas y de esta manera tener un plan de producción de acuerdo a la situación actual de la empresa.

Tabla 42 Plan de Producción

Mes	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Harina Fortificada																								
DRP	4,270.00	3,999.00	3,697.00	3,358.00	4,004.00	3,408.00	3,649.00	3,710.00	3,809.00	4,019.00	4,507.00	3,884.00	4,908.00	3,786.00	3,922.00	3,640.00	4,504.00	4,045.00	4,398.00	4,245.00	4,489.00	4,521.00	3,028.00	2,777.00
Horas requeridas para cubrir la producción	119.94	112.33	103.85	94.33	112.47	95.73	102.50	104.21	106.99	112.89	126.60	109.10	137.87	106.35	110.17	102.25	126.52	113.62	123.54	119.24	126.10	126.99	85.06	78.01
Días requeridos para cubrir la producción	5.00	4.68	4.33	3.93	4.69	3.99	4.27	4.34	4.46	4.70	5.28	4.55	5.74	4.43	4.59	4.26	5.27	4.73	5.15	4.97	5.25	5.29	3.54	3.25
Harina Panadera																								
DRP	1,558.00	1,572.00	1,322.00	1,345.00	1,421.00	1,418.00	1,409.00	1,330.00	1,484.00	1,750.00	1,725.00	1,782.00	1,844.00	1,606.00	1,149.00	937.00	1,227.00	1,028.00	1,226.00	1,239.00	1,325.00	1,416.00	1,314.00	1,427.00
Horas requeridas para cubrir la producción	43.76	44.16	37.13	37.78	39.92	39.83	39.58	37.36	41.69	49.16	48.46	50.06	51.80	45.11	32.28	26.32	34.47	28.88	34.44	34.80	37.22	39.78	36.91	40.08
Días requeridos para cubrir la producción	1.82	1.84	1.55	1.57	1.66	1.66	1.65	1.56	1.74	2.05	2.02	2.09	2.16	1.88	1.34	1.10	1.44	1.20	1.43	1.45	1.55	1.66	1.54	1.67
Total de harina fortificada y panadera (demanda)	5,828.00	5,571.00	5,019.00	4,703.00	5,425.00	4,826.00	5,058.00	5,040.00	5,293.00	5,769.00	6,232.00	5,666.00	6,752.00	5,392.00	5,071.00	4,577.00	5,731.00	5,073.00	5,624.00	5,484.00	5,814.00	5,937.00	4,342.00	4,204.00
% Equivalente a harina fortificada	73.27%	71.78%	73.66%	71.40%	73.81%	70.62%	72.14%	73.61%	71.96%	69.67%	72.32%	68.55%	72.69%	70.22%	77.34%	79.53%	78.59%	79.74%	78.20%	77.41%	77.21%	76.15%	69.74%	66.06%
% Equivalente a harina panadera	26.73%	28.22%	26.34%	28.60%	26.19%	29.38%	27.86%	26.39%	28.04%	30.33%	27.68%	31.45%	27.31%	29.78%	22.66%	20.47%	21.41%	20.26%	21.80%	22.59%	22.79%	23.85%	30.26%	33.94%
Total de horas requeridas para cubrir la producción de harina fortificada y panadera	163.71	156.49	140.98	132.11	152.39	135.56	142.08	141.57	148.68	162.05	175.06	159.16	189.66	151.46	142.44	128.57	160.98	142.50	157.98	154.04	163.31	166.77	121.97	118.09
Total de días requeridos para cubrir la producción de harina fortificada y panadera	6.82	6.52	5.87	5.50	6.35	5.65	5.92	5.90	6.19	6.75	7.29	6.63	7.90	6.31	5.94	5.36	6.71	5.94	6.58	6.42	6.80	6.95	5.08	4.92
Capacidad instalada	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40
Capacidad utilizada(%)	113.69%	108.67%	97.90%	91.74%	105.82%	94.14%	98.67%	98.31%	103.25%	112.54%	121.57%	110.53%	131.71%	105.18%	98.92%	89.28%	111.79%	98.96%	109.71%	106.98%	113.41%	115.81%	84.70%	82.01%
Capacidad no utilizada(%)			2.10%	8.26%	5.86%	1.33%	1.69%							1.08%	10.72%		1.04%						15.30%	17.99%
Cantidad de sacos equivalente al % Excedente/sobrante de la capacidad utilizada	- 701.60	- 444.60	107.40	423.40	- 298.60	300.40	68.40	86.40	- 166.60	- 642.60	- 1,105.60	- 539.60	- 1,625.60	- 265.60	55.40	549.40	- 604.60	53.40	- 497.60	- 357.60	- 687.60	- 810.60	784.40	922.40
Cantidad equivalente a harina fortificada (sacos)	514.04	319.14	79.11	302.31	220.39	212.13	49.35	63.60	119.89	447.67	799.57	369.89	1,181.64	186.49	42.85	436.93	475.16	42.58	389.13	276.81	530.90	617.27	547.02	609.30
Cantidad equivalente a harina panadera (sacos)	187.56	125.46	28.29	121.09	78.21	88.27	19.05	22.80	46.71	194.93	306.03	169.71	443.96	79.11	12.55	112.47	129.44	10.82	108.47	80.79	156.70	193.33	237.38	313.10
Ajustes de Producción																								
Harina Fortificada Extra			29.19	191.20			62.40	57.49							55.40	419.76		53.40					122.75	539.65
																						399.23	31.75	
Total Fortificada Extra	-	-	29.19	191.20	-	-	62.40	57.49	-	-	-	-	-	-	55.40	419.76	-	53.40	-	-	-	-	521.99	571.40
Harina Panadera Extra			78.21	194.93		300.03	6.00	28.91								129.44							54.85	174.95
				17.80																		180.21	161.82	
Total Panadera Extra	-	-	78.21	212.73	-	300.03	6.00	28.91	-	-	-	-	-	-	-	129.44	-	-	-	-	-	-	235.06	336.77
Producción Extra	-	-	107.40	403.93	-	300.03	68.40	86.40	-	-	-	-	-	-	55.40	549.20	-	53.40	-	-	-	-	757.05	908.17
Producción total	5,828.00	5,571.00	5,126.40	5,106.93	5,126.40	5,126.03	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,574.07	5,925.97	5,666.00	6,752.00	5,392.00	5,126.40	5,126.20	5,126.40	5,126.40	5,624.00	5,484.00	5,814.00	5,883.60	5,099.05	5,112.17
Capacidad utilizada	113.69%	108.67%	100.00%	99.62%	100.00%	99.99%	100.00%	100.00%	100.00%	109%	116%	110.53%	131.71%	105.18%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	109.71%	106.98%	113.4%	114.8%	99.47%	99.72%
Sacos para producir en horas extras	701.60	444.60	-	-	-	-	-	-	-	447.67	799.57	539.60	1,625.60	265.60	-	-	-	-	497.60	357.60	687.60	757.20	-	-
Horas extras para la producción faltante	19.71	12.49	-	-	-	-	-	-	-	12.58	22.46	15.16	45.66	7.46	-	-	-	-	13.98	10.04	19.31	21.27	-	-
Turnos extras	2.46	1.56	-	-	-	-	-	-	-	1.57	2.81	1.89	5.71	0.93	-	-	-	-	1.75	1.26	2.41	2.66	-	-
Inventario Final	110.00	110.00	217.40	621.33	322.73	622.76	691.16	777.56	610.96	416.03	110.00	110.00	110.00	110.00	165.40	714.60	110.00	163.40	163.40	163.40	163.40	110.00	867.05	1,775.22

Tabla 42 Plan de producción (Continuación 1)

Mes	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				
Semanas	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Harina Fortificada																													
DRP	3,463.00	3,036.00	3,415.00	3,280.00	3,660.00	3,469.00	3,666.00	3,105.00	4,005.00	3,765.00	4,411.00	4,434.00	4,329.00	3,945.00	3,838.00	3,485.00	3,905.00	3,505.00	4,495.00	3,784.00	5,066.00	4,437.00	4,935.00	4,551.00	4,828.00	4,791.00	4,214.00	3,588.00	
Horas requeridas para cubrir la producción	97.28	85.28	95.93	92.13	102.81	97.44	102.98	87.22	112.50	105.76	123.90	124.55	121.60	110.81	107.81	97.89	109.69	98.46	126.26	106.29	142.30	124.63	138.62	127.84	135.62	134.58	118.37	100.79	
Días requeridos para cubrir la producción	4.05	3.55	4.00	3.84	4.28	4.06	4.29	3.63	4.69	4.41	5.16	5.19	5.07	4.62	4.49	4.08	4.57	4.10	5.26	4.43	5.93	5.19	5.78	5.33	5.65	5.61	4.93	4.20	
Harina Panadera																													
DRP	1,323.00	1,563.00	1,448.00	1,239.00	1,252.00	1,423.00	1,638.00	1,475.00	1,689.00	1,405.00	1,430.00	1,493.00	1,533.00	1,515.00	1,227.00	1,286.00	1,356.00	1,276.00	1,225.00	1,308.00	1,443.00	1,190.00	1,552.00	1,530.00	1,650.00	1,387.00	1,447.00	1,498.00	
Horas requeridas para cubrir la producción	37.16	43.90	40.67	34.80	35.17	39.97	46.01	41.43	47.44	39.47	40.17	41.94	43.06	42.56	34.47	36.12	38.09	35.84	34.41	36.74	40.53	33.43	43.60	42.98	46.35	38.96	40.65	42.08	
Días requeridos para cubrir la producción	1.55	1.83	1.69	1.45	1.47	1.67	1.92	1.73	1.98	1.64	1.67	1.75	1.79	1.77	1.44	1.51	1.59	1.49	1.43	1.53	1.69	1.39	1.82	1.79	1.93	1.62	1.69	1.75	
Total de harina fortificada y panadera (demanda)	4,786.00	4,599.00	4,863.00	4,519.00	4,912.00	4,892.00	5,304.00	4,580.00	5,694.00	5,170.00	5,841.00	5,927.00	5,862.00	5,460.00	5,065.00	4,771.00	5,261.00	4,781.00	5,720.00	5,092.00	6,509.00	5,627.00	6,487.00	6,081.00	6,478.00	6,178.00	5,661.00	5,086.00	
% Equivalente a harina fortificada	72.36%	66.01%	70.22%	72.58%	74.51%	70.91%	69.12%	67.79%	70.34%	72.82%	75.52%	74.81%	73.85%	72.25%	75.77%	73.05%	74.23%	73.31%	78.58%	74.31%	77.83%	78.85%	76.08%	74.84%	74.53%	77.55%	74.44%	70.55%	
% Equivalente a harina panadera	27.64%	33.99%	29.78%	27.42%	25.49%	29.09%	30.88%	32.21%	29.66%	27.18%	24.48%	25.19%	26.15%	27.75%	24.23%	26.95%	25.77%	26.69%	21.42%	25.69%	22.17%	21.15%	23.92%	25.16%	25.47%	22.45%	25.56%	29.45%	
Total de horas requeridas para cubrir la producción de harina fortificada y panadera	134.44	129.19	136.60	126.94	137.98	137.42	148.99	128.65	159.94	145.22	164.07	166.49	164.66	153.37	142.28	134.02	147.78	134.30	160.67	143.03	182.84	158.06	182.22	170.81	181.97	173.54	159.02	142.87	
Total de días requeridos para cubrir la producción de harina fortificada y panadera	5.60	5.38	5.69	5.29	5.75	5.73	6.21	5.36	6.66	6.05	6.84	6.94	6.86	6.39	5.93	5.58	6.16	5.60	6.69	5.96	7.62	6.59	7.59	7.12	7.58	7.23	6.63	5.95	
Capacidad instalada	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	
Capacidad utilizada(%)	93.36%	89.71%	94.86%	88.15%	95.82%	95.43%	103.46%	89.34%	111.07%	100.85%	113.94%	115.62%	114.35%	106.51%	98.80%	93.07%	102.63%	93.26%	111.58%	99.33%	126.97%	109.77%	126.54%	118.62%	126.37%	120.51%	110.43%	99.21%	
Capacidad no utilizada(%)	6.64%	10.29%	5.14%	11.85%	4.18%	4.57%		10.66%							1.20%	6.93%		6.74%		0.67%								0.79%	
Cantidad de sacos equivalente al % Excedente/sobranje de la capacidad utilizada	340.40	527.40	263.40	607.40	214.40	234.40	- 177.60	546.40	- 567.60	43.60	- 714.60	- 800.60	- 735.60	- 333.60	61.40	355.40	- 134.60	345.40	- 593.60	34.40	- 1,382.60	- 500.60	- 1,360.60	- 954.60	- 1,351.60	- 1,051.60	- 534.60	40.40	
Cantidad equivalente a harina fortificada (sacos)	246.30	348.16	184.97	440.87	159.75	166.22	122.75	370.43	399.23	31.75	539.65	598.93	543.23	241.04	46.53	259.60	99.91	253.22	466.47	25.56	1,076.09	394.73	1,035.08	714.42	1,007.34	815.51	397.95	28.50	
Cantidad equivalente a harina panadera (sacos)	94.10	179.24	78.43	166.53	54.65	68.18	54.85	175.97	168.37	11.85	174.95	201.67	192.37	92.56	14.87	95.80	34.69	92.18	127.13	8.84	306.51	105.87	325.52	240.18	344.26	236.09	136.65	11.90	
Ajustes de Producción																													
Harina Fortificada Extra	138.73	460.20			214.40	26.64		358.61																					
Total Fortificada Extra	138.73	527.40	-	476.03	214.40	126.54	-	358.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Harina Panadera Extra	201.67		61.00	131.37				136.65							300.00			222.02		14.07									
Total Panadera Extra	201.67	-	259.43	131.37	-	-	-	180.91	-	-	-	-	-	-	61.40	355.40	-	345.40	-	14.07	-	-	-	-	-	-	-	-	
Producción Extra	340.40	527.40	259.43	607.40	214.40	126.54	-	539.52	-	-	-	-	-	-	61.40	355.40	-	345.40	-	14.07	-	-	-	-	-	-	-	-	
Producción total	5,126.40	5,126.40	5,122.43	5,126.40	5,126.40	5,018.54	5,126.40	5,119.52	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,126.40	5,106.07	6,509.00	5,521.13	6,487.00	5,840.82	6,133.74	5,941.91	5,524.35	5,086.00	
Capacidad utilizada	100.00%	100.00%	99.92%	100.00%	100.00%	97.90%	100.00%	99.87%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.60%	126.97%	107.70%	126.54%	113.94%	119.65%	115.91%	107.76%	99.21%	
Sacos para producir en horas extras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107.86	-	1,382.60	394.73	1,360.60	714.42	1,007.34	815.51	397.95	-	
Horas extras para la producción faltante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.03	-	38.84	11.09	38.22	20.07	28.30	22.91	11.18	-	
Tumos extras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.38	-	4.85	1.39	4.78	2.51	3.54	2.86	1.40	-	
Inventario Final	2,115.62	2,643.02	2,902.45	3,509.85	3,724.25	3,850.79	3,673.19	4,212.72	3,645.12	3,601.52	2,886.92	2,086.32	1,350.72	1,017.12	1,078.52	1,433.92	1,299.32	1,644.72	1,051.12	1,065.19	1,065.19	959.32	959.32	719.14	374.88	138.78	2.14	2.14	

4.11 Análisis de resultados

Se partió con el histórico de la demanda de los años (2013,2014 y 2015) para establecer la respectiva proyección utilizando pronóstico de series de tiempo estacionalizados los mismos que son 97.637,90 sacos de harina fortificada y 34.054,20 sacos de harina panadera desde julio hasta diciembre del 2016 así como 109.144,97 de sacos de harina fortificada y 39.405,89 sacos de harina panadera desde enero hasta julio del 2017 .Los pronósticos se realizó para todas las zonas los mismos que facilitan los datos para empezar a desarrollar el DRP. Este pronóstico corresponde a la necesidad bruta de cada semana además se necesita conocer el inventario inicial y stock de seguridad que permita elaborar el DRP, una vez obtenido la planeación de requerimientos de materiales se elabora plan de producción en el cual se obtiene que 30 semanas sobrepasan el 100% de la capacidad instalada mientras tanto que las 22 semanas restantes no llegan a este porcentaje a partir de estos parámetros se efectúa un reajuste con la finalidad cubrir con la demanda existente.

Realizando los ajustes de producción se obtiene que para las semanas (1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) se necesita horas extras para la producción faltante

Por lo cual se determina que no existe un déficit de capacidad instalada sino una planificación incorrecta para la producción lo que ocasiona un retraso en la distribución de sus productos

En la Fig. 30 Se realiza una gráfica de doble escala lo que permite visualizar lo datos obtenidos mediante el plan de producción en la cual se relaciona la demanda y la producción total en la primer escala, en la segunda escala se grafica la capacidad instalada que es de 5.126,40 sacos semanal y estos pueden ser harinas fortificadas o panaderas y se visualiza como está la fluctuación de la harina faltantes y sobrantes de harina.

Mediante la Fig 31 se indica la demanda del producto, la producción total vs el inventario final sabiendo que el inventario final de cada semana no es suficiente, por lo que no se puede tener un stock de seguridad en la bodega de harina fortificada y panadera para lo cual mediante los ajuste realizados en el plan de producción permite realizar una buena planificación y sabiendo en que semana producir más para poder cubrir la demanda y realizar los despachos adecuados con las cantidades y fechas establecidas por le cliente . .

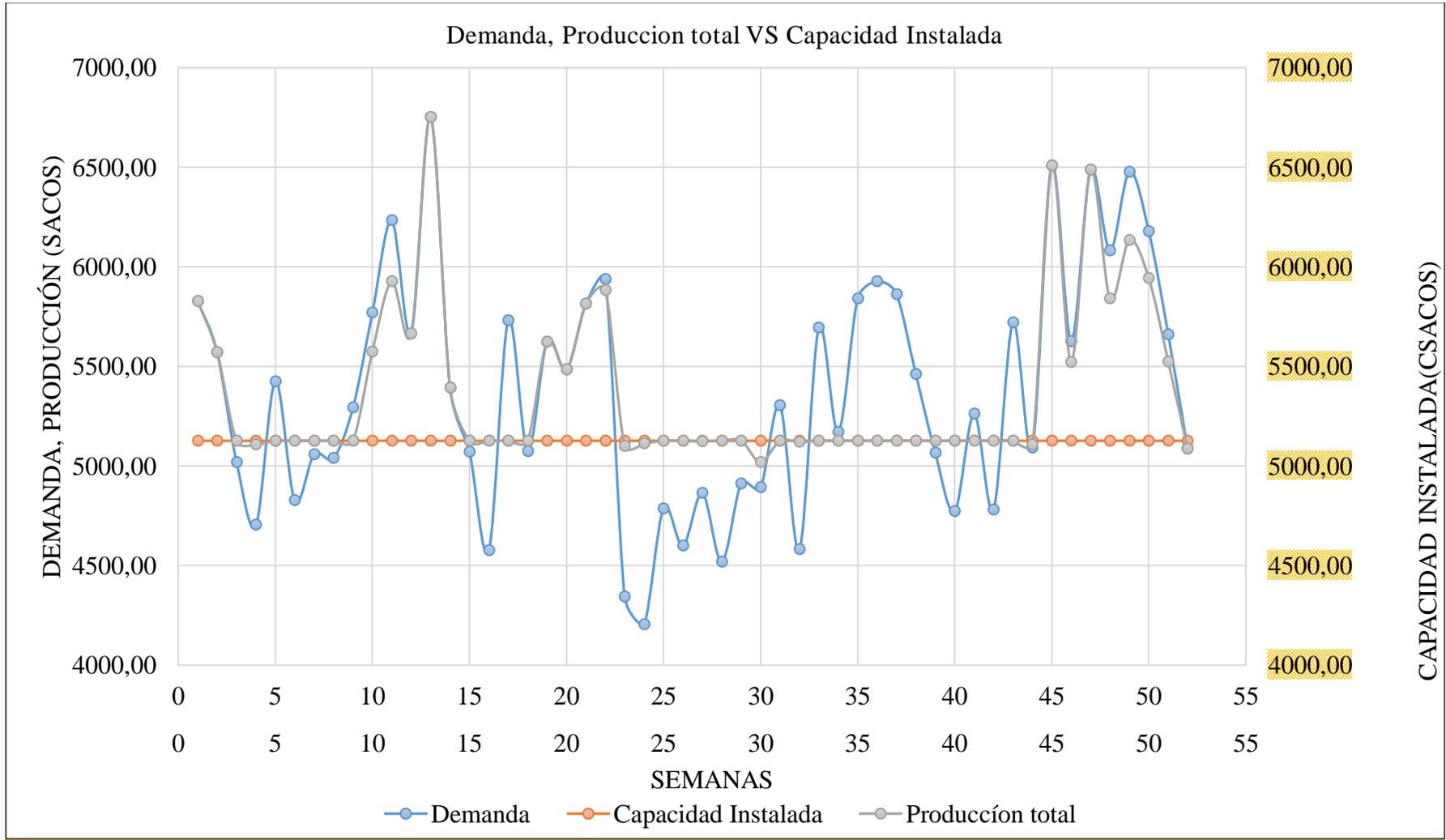


Fig. 30 Producción con el plan de Producción ajustado

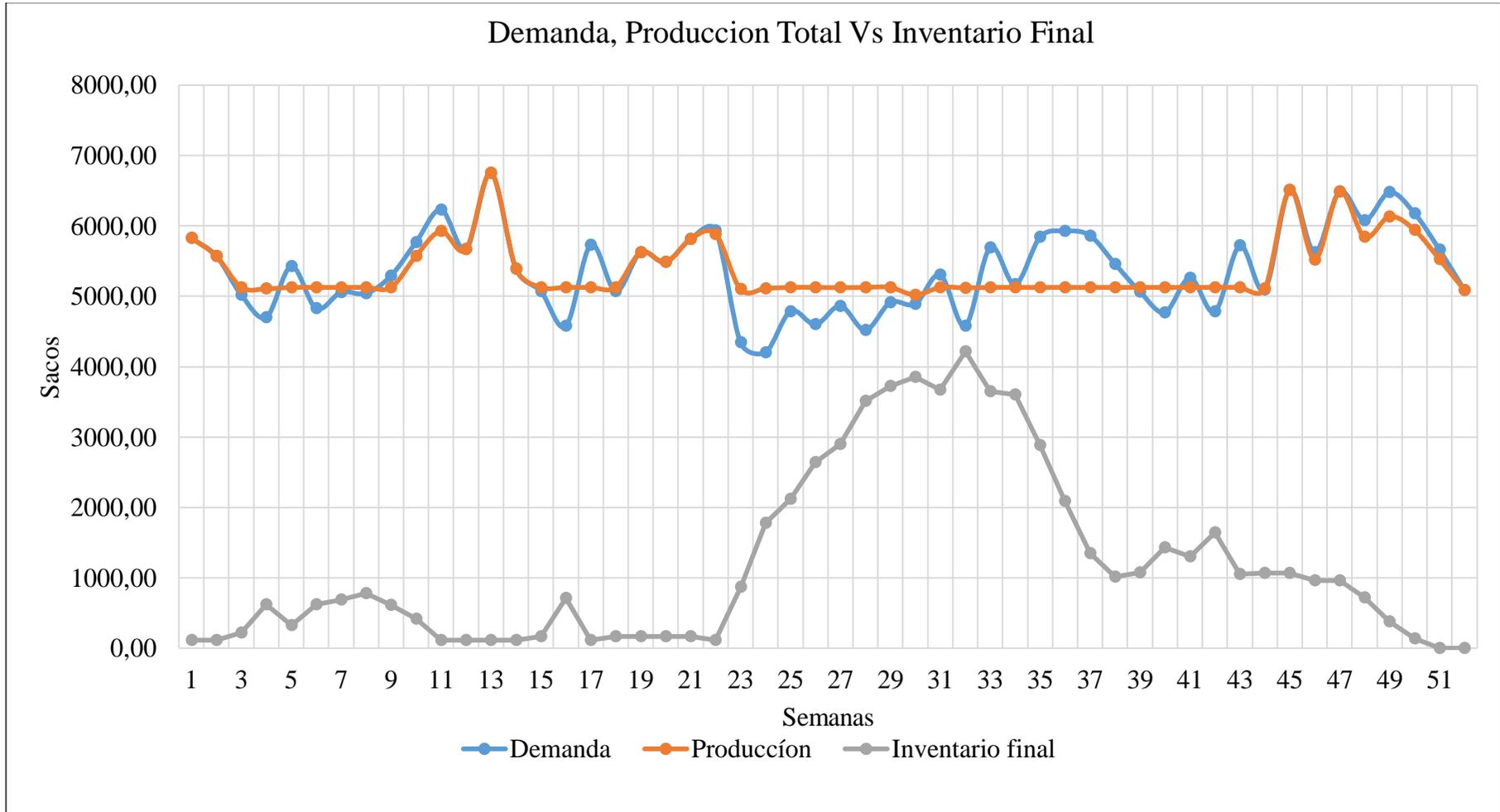


Fig. 31 Inventario Final en la planta

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El proceso de manufactura inicia con la recepción del trigo en los silos generales, los mismo que son transportados hacia maquinas que realizan la limpieza de la materia prima, seguidamente se traslada a los bancos de molienda para la obtención de la harina, lo siguiente es la etapa de cernido, purificación, cepillado y filtrado obteniendo la harina pura y esta será la base para obtener harina fortificada o panadera, dependiendo del aditivo que se aplique finalmente se desplaza a la sección de envasado.
- La empresa cuenta con 5 zonas de distribución de las cuales en la zona 1 corresponde a Sucumbíos y Orellana por otro lado en la zona 2 están Pichincha y Cotopaxi. Además en la zona 3 se localizan Tungurahua, Chimborazo y Bolívar así mismo la zona 4 se encuentran Pastaza, Napo y Morona Santiago finalmente la zona 5 esta Guayas. Se conoce el inventario mediante una encuesta realizada a los clientes dando un total de 800 sacos harina fortificadas y 20 panaderas. Por otro lado en la bodega central el inventario de producto terminado es de 70 sacos de harinas fortificadas y 40 sacos de harina panaderas este dato se obtiene mediante un corte de producción en la fecha 30 de junio del 2015 la misma que servirá para realizar el presente estudio.
- Para realizar los pronósticos se parte con los datos de los años 2013,2014 y 2015 de cada zona y producto de ventas, mediante un pronóstico de la demanda trimestral, dentro del cual se efectuó el pronóstico trimestral de series de tiempo

estacionalizados y seguidamente se procedió a la desagregación del pronóstico de la demanda trimestral a mensual de lo cual se obtiene un total de harina fortificada de 206.781,87 sacos y harina panadera de 73.460,08 sacos de todas las zonas pronosticadas desde julio del 2016 hasta julio del 2017.

- Para obtener el plan de producción es necesario conocer cuál es la capacidad de producción siendo de 5.126,40 sacos de haría semanales, como la demanda pronosticada es un dato principal para la ejecución de la herramienta DRP que permite conocer qué y cuanto producir.
- Como resultado se obtiene que ciertas semanas sobrepasa el 100% de la capacidad instalada y estas son 30 semanas con un promedio de 113,00% mientras que otras no alcanzan este porcentaje siendo de 93,68%, razón por la cual se realiza un reajuste en el plan de producción con la finalidad de cubrir la demanda de los clientes y entregar los pedidos en el tiempo y la cantidad adecuada.

5.2 Recomendaciones

- Las zonas que cubren los vendedores se debe establecer rutas de trabajo para analizar las ventas y las fluctuaciones que tienen los productos ofertados por Molinos Miraflores S.A.
- Realizar encuestas periódicas a los clientes con la finalidad de conocer el nivel de satisfacción o inconformidad que presenta con la empresa y poder mejorar el proceso.
- Realizar la correcta planificación de la producción para cubrir la demanda y satisfacer al cliente.
- Tener un plan de mantenimiento para poder planificar la producción

REFERENCIA

- [1] L. Moultry, «¿Qué efectos tiene un mal inventario en una empresa?,» *La Vos de Houston*.
- [2] I. Vargas y I. J. Mayoral, «Pymes, víctimas de logística deficiente,» *CNN Expansion*, nº 116, 2011.
- [3] J. E. R. Arcos, «Comunidad de comercio exterior en ecuador,» *La logistica y los retos actuales en el ecuador* , 26 Abril 2013.
- [4] S. L. F. Moises, «Estrategias de solucion para un DRP,» *Universidad Catolica de Colombia*, p. 8, 2013.
- [5] P. k. Chowhan, «Supply Chain Planning Framework for Industrial Gas Producer,» *Whipro*, p. 7, 2013.
- [6] D. M. Mosquera Cicero y C. A. González Camargo, « Innovación de las Operaciones logísticas,» *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, vol. 8, nº 1, pp. 1052-1058, 2013.
- [7] K. A. Constantin Muñoz, «Diagnostico Logístico de distribucion de Dispositivos medicos,» Universidad EAN (Escuela de Administracion de Negocios), Bogota, 2012.
- [8] J. A. Zapata Cupaja, «Implementacion Distribution Resource Plannig(Planificacion de Requerimientos de Distribucion),» Universidad Militar Nueva Granada, Bogota, 2014.
- [9] Y. L. Cabazo Niño, «Aplicacion de DRP (Plan de requerimientos de distibucion) y planeacion de la produccion para la empresa de plasticos monroy en la linea de produccion de bolsas plasticas para basura,» Universidad Libre de Colombia, Bogota, 2011.
- [10] R. B. Chase y R. F. Jacobs, *Administracion de Operaciones Produccion y Cadena de suministros*, Mexico: McGraw-Hill/Interamericana, 2014, p. 681.
- [11] R. H. Ballou, «Logistica Administracion de la Cadena de Suministro,» Mexico, Pearson Educacion, 2004.

- [12] S. N. Chapman, Planeacion y Control de la Produccion, Mexico: Pearson Educaci3n, 2006, pp. 219-231.
- [13] J. H. y. A. Reitsh, Pron3sticos en los negocios, Mexico: Industrial Atoto, 1996.
- [14] U. J. Landeta, Fundamentos de Investigaci3n de Operaciones, Mexico:: Universidad, 1998.
- [15] J. Hanke y A. Reitsh, Pronosticos en los negocios, Mexico: Industrial Atoto, 1996.
- [16] J. P. Reyes Vasquez, Estudio del trabajo, 110: Camara ecuatoriana del libro , 2014.
- [17] J. Heizer y B. Render, Principios de Administracion de Operaciones, Mexico: Pearson Educacion, 2009, pp. 17-18.
- [18] J. A. perez, La gestion por proceos, Madrid: Esic , 2009, p. 18.
- [19] S. M. Peris, «Logistica , Cadena de valor,» de *Distribucion Comercial* , Esic, 2008, pp. 434-438.
- [20] D. d. l. F. Garc3a, «Parte V DRP: Distribution Resource Plannig,» de *Ingenieria de organizacion en la empresa: Direccion de operaciones*, Espa1a, Universidad de Oviedo, 2008, pp. 151-154.
- [21] J. T. R. y. J. P. Villa., «DIise1o de soporte de decisiones para resolver el problema del ruteo en uun servicio,» Espol, Guayaquil, 2010.
- [22] J. Olmos, Tu potencial emprendedor, Pearson Educacion, 2007.
- [23] B. Render, Principios de Administracion de Operaciones, Mexico: Pearson Educaci3n, 2004.

ANEXOS

Anexo 01: Ventas de Harina Fortificada (Sacos)

		Ventas de harina fortificada(Sacos)		
	Mes	2013	2014	2015
Zona 2	Enero	-	800,00	1.250,00
	Febrero	-	1.020,00	1.510,00
	Marzo	-	1.030,00	1.510,00
	Abril	-	1.340,00	1.932,00
	Mayo	-	1.305,00	1.925,00
	Junio	-	1.480,00	1.642,00
	Julio	-	1.537,00	1.931,00
	Agosto	-	1.181,00	1.690,00
	Septiembre	-	1.785,00	1.702,00
	Octubre	-	1.575,00	1.698,00
	Noviembre	-	1.475,00	1.885,00
	Diciembre	-	1.295,00	2.306,00
Zona 3	Enero	1.090,00	1.890,00	3.557,00
	Febrero	1.654,00	2.755,00	3.365,00
	Marzo	1.574,00	3.082,00	3.408,00
	Abril	1.485,00	3.881,00	3.743,00
	Mayo	978,00	2.803,00	3.664,00
	Junio	2.178,00	3.531,00	3.628,00
	Julio	1.936,00	3.007,00	4.261,00
	Agosto	1.847,00	3.073,00	4.085,00
	Septiembre	1.799,00	4.531,00	3.086,00
	Octubre	1.846,00	3.800,00	4.855,00
	Noviembre	2.852,00	2.796,00	3.141,00

	Diciembre	2.675,00	4.096,00	4.456,00
Zona 4	Enero	280,00	611,00	906,00
	Febrero	401,00	689,00	996,00
	Marzo	401,00	837,00	1.483,00
	Abril	335,00	939,00	1.344,00
	Mayo	481,00	838,00	1.157,00
	Junio	590,00	901,00	1.374,00
	Julio	683,00	1.215,00	1.259,00
	Agosto	603,00	797,00	1.333,00
	Septiembre	481,00	805,00	1.563,00
	Octubre	488,00	1.293,00	1.409,00
	Noviembre	748,00	1.272,00	1.532,00
	Diciembre	689,00	1.148,00	1.141,00
	Zona 5	Enero	3.511,00	4.300,00
Febrero		3.790,00	3.025,00	3.050,00
Marzo		2.963,00	2.670,00	4.770,00
Abril		3.702,00	5.277,00	4.080,00
Mayo		3.232,00	2.570,00	3.720,00
Junio		3.784,00	4.210,00	4.307,00
Julio		4.320,00	4.340,00	4.200,00
Agosto		3.753,00	3.050,00	4.498,00
Septiembre		3.742,00	4.200,00	4.507,00
Octubre		3.910,00	4.440,00	4.520,00
Noviembre		2.650,00	4.270,00	4.350,00
Diciembre		3.070,00	4.350,00	5.570,00

Anexo 02: Índices estacionales de harina fortificada

Zona 2	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual
	2013	-	-	-	-	-
2014	2.850,00	4.125,00	4.503,00	4.345,00	15.823,00	
2015	4.270,00	5.499,00	5.323,00	5.889,00	20.981,00	

	Suma	7.120,00	9.624,00	9.826,00	10.234,00	36.804,00
	Promedio trimestral	2.373,33	3.208,00	3.275,33	3.411,33	3.067,00
	Índice estacional	0,77	1,05	1,07	1,11	
Zona 3	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual	Total anual
	2013	4.318,00	4.641,00	5.582,00	7.373,00	21.914,00
	2014	7.727,00	10.215,00	10.611,00	10.692,00	39.245,00
	2015	10.330,00	11.035,00	11.432,00	12.452,00	45.249,00
	Suma	22.375,00	25.891,00	27.625,00	30.517,00	106.408,00
	Promedio trimestral	7.458,33	8.630,33	9.208,33	10.172,33	8.867,33
	Índice estacional	0,84	0,97	1,04	1,15	
Zona 4	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual
	2013	1.082,00	1.406,00	1.767,00	1.925,00	6.180,00
	2014	2.137,00	2.678,00	2.817,00	3.713,00	11.345,00
	2015	3.385,00	3.875,00	4.155,00	4.082,00	15.497,00
	Suma	6.604,00	7.959,00	8.739,00	9.720,00	33.022,00
	Promedio trimestral	2.201,33	2.653,00	2.913,00	3.240,00	2.751,83
	Índice estacional	0,80	0,96	1,06	1,18	
Zona 5	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual
	2013	10.264,00	10.718,00	11.815,00	9.630,00	42.427,00
	2014	9.995,00	12.057,00	11.590,00	13.060,00	46.702,00
	2015	11.570,00	12.107,00	13.205,00	14.440,00	51.322,00

	Suma	31.829,00	34.882,00	36.610,00	37.130,00	140.451,00
	Promedio trimestral	10.609,67	11.627,33	12.203,33	12.376,67	11.704,25
	Índice estacional	0,91	0,99	1,04	1,06	

Anexo 03: Se desestacionaliza los datos de harina fortificada(Sacos)

	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Zona 2	2013	-	-	-	-
	2014	3.682,98	3.943,70	4.216,58	3.906,42
	2015	5.518,02	5.257,30	4.984,42	5.294,58
Zona 3	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	5.133,74	4.768,45	5.375,29	6.427,12
	2014	9.186,76	10.495,52	10.218,06	9.320,33
	2015	12.281,50	11.338,04	11.008,65	10.854,54
Zona 4	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	1.352,58	1.458,38	1.669,24	1.634,96
	2014	2.671,41	2.777,76	2.661,14	3.153,57
	2015	4.231,51	4.019,36	3.925,12	3.466,97
Zona 5	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	11.322,92	10.788,90	11.331,80	9.106,81
	2014	11.026,17	12.136,76	11.116,00	12.350,46
	2015	12.763,66	12.187,09	12.664,95	13.655,48

Anexo 04: Análisis de regresión sobre datos desestacionalizados de harina fortificada (Sacos)

	Año	Trimestres	x	y	x²	y²	xy	
Zona 2	2013	T1	1	-	1,00	-	-	
	2013	T2	2	-	4,00	-	-	
	2013	T3	3	-	9,00	-	-	
	2013	T4	4	-	16,00	-	-	
	2014	T1	5	3.682,98	25,00	13.564.375,20	18.414,92	
	2014	T2	6	3.943,70	36,00	15.552.733,79	23.662,17	
	2014	T3	7	4.216,58	49,00	17.779.536,53	29.516,05	
	2014	T4	8	3.906,42	64,00	15.260.149,83	31.251,39	
	2015	T1	9	5.518,02	81,00	30.448.494,50	49.662,14	
	2015	T2	10	5.257,30	100,00	27.639.251,14	52.573,05	
	2015	T3	11	4.984,42	121,00	24.844.454,99	54.828,63	
	2015	T4	12	5.294,58	144,00	28.032.533,17	63.534,91	
		Total		78	36.804,00	650,00	173.121.529,16	323.443,27
	Zona 3	Año	Trimestres	x	y	x²	y²	xy
2013		T1	1	5.133,74	1,00	26.355.287,99	5.133,74	
2013		T2	2	4.768,45	4,00	22.738.094,43	9.536,90	
2013		T3	3	5.375,29	9,00	28.893.733,93	16.125,87	
2013		T4	4	6.427,12	16,00	41.307.924,13	25.708,50	
2014		T1	5	9.186,76	25,00	84.396.476,36	45.933,78	
2014		T2	6	10.495,52	36,00	110.155.876,57	62.973,10	
2014		T3	7	10.218,06	49,00	104.408.686,91	71.526,40	

	2014	T4	8	9.320,33	64,00	86.868.596,14	74.562,66
	2015	T1	9	12.281,50	81,00	150.835.349,28	110.533,54
	2015	T2	10	11.338,04	100,00	128.551.042,75	113.380,35
	2015	T3	11	11.008,65	121,00	121.190.460,70	121.095,19
	2015	T4	12	10.854,54	144,00	117.821.114,60	130.254,52
	Total			78	106.408,00	650,00	1.023.522.643,80
Zona 4	Año	Trimestres	x	y	x2	y2	xy
	2013	T1	1	1.352,58	1,00	1.829.477,85	1.352,58
	2013	T2	2	1.458,38	4,00	2.126.867,31	2.916,76
	2013	T3	3	1.669,24	9,00	2.786.354,59	5.007,71
	2013	T4	4	1.634,96	16,00	2.673.103,05	6.539,85
	2014	T1	5	2.671,41	25,00	7.136.440,98	13.357,06
	2014	T2	6	2.777,76	36,00	7.715.976,56	16.666,59
	2014	T3	7	2.661,14	49,00	7.081.691,09	18.628,01
	2014	T4	8	3.153,57	64,00	9.944.984,99	25.228,54
	2015	T1	9	4.231,51	81,00	17.905.645,43	38.083,56
	2015	T2	10	4.019,36	100,00	16.155.230,83	40.193,57
	2015	T3	11	3.925,12	121,00	15.406.547,99	43.176,29
	2015	T4	12	3.466,97	144,00	12.019.882,84	41.603,64
	Total			78	33.022,00	650,00	102.782.203,51
Zona 5	Año	Trimestres	x	y	x2	y2	xy
	2013	T1	1	11.322,92	1,00	128.208.549,57	11.322,92
	2013	T2	2	10.788,90	4,00	116.400.390,86	21.577,80
	2013	T3	3	11.331,80	9,00	128.409.656,11	33.995,40
	2013	T4	4	9.106,81	16,00	82.933.952,67	36.427,23
	2014	T1	5	11.026,17	25,00	121.576.405,00	55.130,85
	2014	T2	6	12.136,76	36,00	147.300.918,55	72.820,55
	2014	T3	7	11.116,00	49,00	123.565.463,59	77.812,00
	2014	T4	8	12.350,46	64,00	152.533.819,10	98.803,67
	2015	T1	9	12.763,66	81,00	162.911.003,25	114.872,94
	2015	T2	10	12.187,09	100,00	148.525.156,29	121.870,90
	2015	T3	11	12.664,95	121,00	160.400.989,12	139.314,46
	2015	T4	12	13.655,48	144,00	186.472.235,24	163.865,80
	Total			78	140.451,00	650,00	1.659.238.539,34

Anexo 05: Obtención de la ecuación de la recta de las zonas de la harina fortificada

Zona 2	$y=a+bx$	
	a=	-761,0576
	b=	588,93195
Zona 3	$y=a+bx$	
	a=	4544,0359
	b=	665,12268
Zona 4	$y=a+bx$	
	a=	1019,5078
	b=	266,51162
Zona 5	$y=a+bx$	
	a=	10118,658
	b=	243,9372

Anexo 06: Pronóstico estacional de la harina fortificada

	Años	Trimestres	x	y	IE	Pronostico Estacional=y *IE
Zona 2	2016	T1	13	6.895,06	0,77	5.335,60
	2016	T2	14	7.483,99	1,05	7.828,05
	2016	T3	15	8.072,92	1,07	8.621,29
	2016	T4	16	8.661,85	1,11	9.634,32
	2017	T1	17	9.250,79	0,77	7.158,53
	2017	T2	18	9.839,72	1,05	10.292,08
	2017	T3	19	10.428,65	1,07	11.137,04
	2017	T4	20	11.017,58	1,11	12.254,53
	Zona 3	Años	Trimestres	X	y	IE

	2016	T1	13	13.190,63	0,84	11.094,67
	2016	T2	14	13.855,75	0,97	13.485,43
	2016	T3	15	14.520,88	1,04	15.079,29
	2016	T4	16	15.186,00	1,15	17.420,91
	2017	T1	17	15.851,12	0,84	13.332,41
	2017	T2	18	16.516,24	0,97	16.074,81
	2017	T3	19°	17.181,37	1,04	17.842,09
	2017	T4	20	17.846,49	1,15	20.472,95
Zona 4			X	y	IE	Pronostico Estacional=y *IE
	2016	T1	13	4.484,16	0,80	3.587,11
	2016	T2	14	4.750,67	0,96	4.580,05
	2016	T3	15	5.017,18	1,06	5.311,02
	2016	T4	16	5.283,69	1,18	6.221,00
	2017	T1	17	5.550,21	0,80	4.439,90
	2017	T2	18	5.816,72	0,96	5.607,81
	2017	T3	19	6.083,23	1,06	6.439,51
	2017	T4	20	6.349,74	1,18	7.476,16
Zona 5			X	y	IE	Pronostico Estacional=y *IE
	2016	T1	13	13.289,84	0,91	12.046,97
	2016	T2	14	13.533,78	0,99	13.444,84
	2016	T3	15	13.777,72	1,04	14.365,21
	2016	T4	16	14.021,65	1,06	14.827,21
	2017	T1	17	14.265,59	0,91	12.931,47
	2017	T2	18	14.509,53	0,99	14.414,18
	2017	T3	19	14.753,47	1,04	15.382,57
2017	T4	20	14.997,40	1,06	15.859,01	

Anexo 07: Porcentaje trimestral de ventas de harina fortificada

	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
	Zona 2	Enero	-	800,00	1.250,00	0,00%	28,07%	29,27%
Febrero		-	1.020,00	1.510,00	0,00%	35,79%	35,36%	35,58%
Marzo		-	1.030,00	1.510,00	0,00%	36,14%	35,36%	35,75%
Abril		-	1.340,00	1.932,00	0,00%	32,48%	35,13%	33,81%
Mayo		-	1.305,00	1.925,00	0,00%	31,64%	35,01%	33,32%
Junio		-	1.480,00	1.642,00	0,00%	35,88%	29,86%	32,87%
Julio		-	1.537,00	1.931,00	0,00%	34,13%	36,28%	35,20%
Agosto		-	1.181,00	1.690,00	0,00%	26,23%	31,75%	28,99%
Septiembre		-	1.785,00	1.702,00	0,00%	39,64%	31,97%	35,81%
Octubre		-	1.575,00	1.698,00	0,00%	36,25%	28,83%	32,54%
Noviembre		-	1.475,00	1.885,00	0,00%	33,95%	32,01%	32,98%
Diciembre		-	1.295,00	2.306,00	0,00%	29,80%	39,16%	34,48%
Zona 3	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
	Enero	1.090,00	1.890,00	3.557,00	25,24%	24,46%	34,43%	28,05%
	Febrero	1.654,00	2.755,00	3.365,00	38,30%	35,65%	32,58%	35,51%
	Marzo	1.574,00	3.082,00	3.408,00	36,45%	39,89%	32,99%	36,44%
	Abril	1.485,00	3.881,00	3.743,00	32,00%	37,99%	33,92%	34,64%
	Mayo	978,00	2.803,00	3.664,00	21,07%	27,44%	33,20%	27,24%
	Junio	2.178,00	3.531,00	3.628,00	46,93%	34,57%	32,88%	38,12%
	Julio	1.936,00	3.007,00	4.261,00	34,68%	28,34%	37,27%	33,43%
	Agosto	1.847,00	3.073,00	4.085,00	33,09%	28,96%	35,73%	32,59%
	Septiembre	1.799,00	4.531,00	3.086,00	32,23%	42,70%	26,99%	33,97%
	Octubre	1.846,00	3.800,00	4.855,00	25,04%	35,54%	38,99%	33,19%
	Noviembre	2.852,00	2.796,00	3.141,00	38,68%	26,15%	25,22%	30,02%
Diciembre	2.675,00	4.096,00	4.456,00	36,28%	38,31%	35,79%	36,79%	

	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
Zona 4	Enero	280,00	611,00	906,00	25,88%	28,59%	26,77%	27,08%
	Febrero	401,00	689,00	996,00	37,06%	32,24%	29,42%	32,91%
	Marzo	401,00	837,00	1.483,00	37,06%	39,17%	43,81%	40,01%
	Abril	335,00	939,00	1.344,00	23,83%	35,06%	34,68%	31,19%
	Mayo	481,00	838,00	1.157,00	34,21%	31,29%	29,86%	31,79%
	Junio	590,00	901,00	1.374,00	41,96%	33,64%	35,46%	37,02%
	Julio	683,00	1.215,00	1.259,00	38,65%	43,13%	30,30%	37,36%
	Agosto	603,00	797,00	1.333,00	34,13%	28,29%	32,08%	31,50%
	Septiembre	481,00	805,00	1.563,00	27,22%	28,58%	37,62%	31,14%
	Octubre	488,00	1.293,00	1.409,00	25,35%	34,82%	34,52%	31,56%
	Noviembre	748,00	1.272,00	1.532,00	38,86%	34,26%	37,53%	36,88%
	Diciembre	689,00	1.148,00	1.141,00	35,79%	30,92%	27,95%	31,55%
Zona 5	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
	Enero	3.511,00	4.300,00	3.750,00	34,21%	43,02%	32,41%	36,55%
	Febrero	3.790,00	3.025,00	3.050,00	36,93%	30,27%	26,36%	31,18%
	Marzo	2.963,00	2.670,00	4.770,00	28,87%	26,71%	41,23%	32,27%
	Abril	3.702,00	5.277,00	4.080,00	34,54%	43,77%	33,70%	37,34%
	Mayo	3.232,00	2.570,00	3.720,00	30,15%	21,32%	30,73%	27,40%
	Junio	3.784,00	4.210,00	4.307,00	35,31%	34,92%	35,57%	35,27%
	Julio	4.320,00	4.340,00	4.200,00	36,56%	37,45%	31,81%	35,27%
	Agosto	3.753,00	3.050,00	4.498,00	31,76%	26,32%	34,06%	30,71%
	Septiembre	3.742,00	4.200,00	4.507,00	31,67%	36,24%	34,13%	34,01%
	Octubre	3.910,00	4.440,00	4.520,00	40,60%	34,00%	31,30%	35,30%
	Noviembre	2.650,00	4.270,00	4.350,00	27,52%	32,70%	30,12%	30,11%
Diciembre	3.070,00	4.350,00	5.570,00	31,88%	33,31%	38,57%	34,59%	

Anexo 08: Pronostico mensual de la harina fortificada (Sacos)

Zona 2	2016	Julio	3.035,10
		Agosto	2.499,14
		Septiembre	3.087,06
		Octubre	3.135,10
		Noviembre	3.177,20

		Diciembre	3.322,02	
		2017	Enero	2.052,50
			Febrero	2.546,73
			Marzo	2.559,29
			Abril	3.479,68
			Mayo	3.429,46
			Junio	3.382,94
			Julio	3.920,76
Zona 3	2016	Julio	5.041,21	
		Agosto	4.914,95	
		Septiembre	5.123,14	
		Octubre	5.781,86	
		Noviembre	5.229,58	
		Diciembre	6.409,47	
	2017	Enero	3.739,14	
		Febrero	4.734,52	
		Marzo	4.858,75	
		Abril	5.567,77	
		Mayo	4.378,59	
		Junio	6.128,44	
		Julio	5.964,85	
	Zona 4	2016	Julio	1.984,29
Agosto			1.672,97	
Septiembre			1.653,77	
Octubre			1.963,59	
Noviembre			2.294,43	
Diciembre			1.962,99	
2017		Enero	1.202,24	

		Febrero	1.461,12
		Marzo	1.776,54
		Abril	1.749,15
		Mayo	1.782,55
		Junio	2.076,11
		Julio	2.405,90
Zona 5	2016	Julio	5.066,89
		Agosto	4.412,20
		Septiembre	4.886,12
		Octubre	5.234,06
		Noviembre	4.464,87
		Diciembre	5.128,27
	2017	Enero	4.726,02
		Febrero	4.032,53
		Marzo	4.172,92
		Abril	5.381,61
		Mayo	3.949,31
		Junio	5.083,26
		Julio	5.425,74

Anexo 09: Ventas de Harina panadera (Sacos)

		Ventas de harina panadera(Sacos)		
	Mes	2013	2014	2015
Zona 2	Enero	30,00	45,00	46,00
	Febrero	10,00	15,00	10,00
	Marzo	30,00	30,00	80,00
	Abril	-	10,00	8,00
	Mayo	30,00	31,00	30,00
	Junio	30,00	-	31,00
	Julio	31,00	45,00	3,00
	Agosto	30,00	-	34,00
	Septiembre	-	25,00	4,00

	Octubre	42,00	32,00	25,00
	Noviembre	2,00	16,00	3,00
	Diciembre	40,00	-	28,00
Zona 3	Enero	4.737,00	5.681,00	5.666,00
	Febrero	5.335,00	5.141,00	4.782,00
	Marzo	5.445,00	5.047,00	7.344,00
	Abril	5.564,00	5.744,00	5.812,00
	Mayo	5.028,00	4.587,00	4.594,00
	Junio	5.278,00	4.889,00	4.434,00
	Julio	5.739,00	5.960,00	5.594,00
	Agosto	6.123,00	4.285,00	5.518,00
	Septiembre	6.094,00	5.868,00	5.298,00
	Octubre	6.668,00	5.893,00	7.580,00
	Noviembre	4.474,00	3.627,00	4.396,00
	Diciembre	4.842,00	4.732,00	5.347,00
Zona 4	Enero	94,00	64,00	70,00
	Febrero	83,00	114,00	150,00
	Marzo	77,00	94,00	123,00
	Abril	91,00	109,00	108,00
	Mayo	49,00	70,00	59,00
	Junio	106,00	135,00	192,00
	Julio	98,00	203,00	138,00
	Agosto	112,00	69,00	71,00
	Septiembre	104,00	39,00	125,00
	Octubre	53,00	77,00	54,00
	Noviembre	121,00	61,00	13,00
	Diciembre	32,00	75,00	112,00
Zona 5	Enero	370,00	50,00	40,00
	Febrero	30,00	-	-
	Marzo	150,00	31,00	60,00
	Abril	150,00	-	20,00
	Mayo	118,00	6,00	30,00

	Junio	20,00	90,00	60,00
	Julio	50,00	80,00	30,00
	Agosto	80,00	-	30,00
	Septiembre	60,00	50,00	20,00
	Octubre	60,00	73,00	20,00
	Noviembre	50,00	30,00	110,00
	Diciembre	-	70,00	265,00

Anexo 10: Índices estacionales de harina panadera

	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual
Zona 2	2013	70,00	60,00	61,00	84,00	275,00
	2014	90,00	41,00	70,00	48,00	249,00
	2015	136,00	69,00	41,00	56,00	302,00
	Suma	296,00	170,00	172,00	188,00	826,00
	Promedio trimestral	98,67	56,67	57,33	62,67	68,83
	Índice estacional	1,43	0,82	0,83	0,91	
	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual
Zona 3	2013	15.517,00	15.870,00	17.956,00	15.984,00	65.327,00
	2014	15.869,00	15.220,00	16.113,00	14.252,00	61.454,00
	2015	17.792,00	14.840,00	16.410,00	17.323,00	66.365,00
	Suma	49.178,00	45.930,00	50.479,00	47.559,00	193.146,00
	Promedio trimestral	16.392,67	15.310,00	16.826,33	15.853,00	16.095,50
	Índice estacional	1,02	0,95	1,05	0,98	
Zona 4	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Total anual

	2013	254,00	246,00	314,00	206,00	1.020,00
	2014	272,00	314,00	311,00	213,00	1.110,00
	2015	343,00	359,00	334,00	179,00	1.215,00
	Suma	869,00	919,00	959,00	598,00	3.345,00
	Promedio trimestral	289,67	306,33	319,67	199,33	278,75
	Índice estacional	1,04	1,10	1,15	0,72	
Zona 5	Año	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	550,00	288,00	190,00	110,00	1.138,00
	2014	81,00	96,00	130,00	173,00	480,00
	2015	100,00	110,00	80,00	395,00	685,00
	Suma	731,00	494,00	400,00	678,00	2.303,00
	Promedio trimestral	243,67	164,67	133,33	226,00	191,92
	Índice estacional	1,27	0,86	0,69	1,18	

Anexo 11: Se desestacionaliza los datos de harina panadera

Zona 2	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	48,83	72,88	73,24	92,27
	2014	62,79	49,80	84,04	52,72
	2015	94,88	83,81	49,22	61,51
Zona 3	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	15.235,71	16.684,23	17.176,10	16.228,50
	2014	15.581,33	16.000,88	15.413,15	14.470,01

	2015	17.469,47	15.601,39	15.697,25	17.587,99
Zona 4	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	244,43	223,85	273,81	288,07
	2014	261,75	285,73	271,19	297,86
	2015	330,07	326,67	291,25	250,32
Zona 5	Año	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
	2013	433,19	335,66	273,48	93,41
	2014	63,80	111,89	187,12	146,91
	2015	78,76	128,20	115,15	335,43

Anexo 12: Análisis de regresión sobre datos desestacionalizados de harina panadera

Zona 2	Año	Trimestres	x	y	x²	y²	xy
	2013	T1	1	48,83	1,00	2.384,80	48,83
	2013	T2	2	72,88	4,00	5.311,84	145,76
	2013	T3	3	73,24	9,00	5.363,43	219,71
	2013	T4	4	92,27	16,00	8.513,01	369,06
	2014	T1	5	62,79	25,00	3.942,23	313,94
	2014	T2	6	49,80	36,00	2.480,33	298,82
	2014	T3	7	84,04	49,00	7.062,84	588,28
	2014	T4	8	52,72	64,00	2.779,76	421,79
	2015	T1	9	94,88	81,00	9.001,91	853,91
	2015	T2	10	83,81	100,00	7.024,90	838,15

	2015	T3	11	49,22	121,00	2.422,99	541,46
	2015	T4	12	61,51	144,00	3.783,56	738,13
	Total		78	826,00	650,00	60.071,60	5.377,84
Zona 3	Año	Trimestres	x	y	x2	y2	xy
	2013	T1	1	15.235,71	1,00	232.126.781,21	15.235,71
	2013	T2	2	16.684,23	4,00	278.363.582,35	33.368,46
	2013	T3	3	17.176,10	9,00	295.018.439,86	51.528,30
	2013	T4	4	16.228,50	16,00	263.364.338,16	64.914,02
	2014	T1	5	15.581,33	25,00	242.777.731,62	77.906,63
	2014	T2	6	16.000,88	36,00	256.028.238,53	96.005,29
	2014	T3	7	15.413,15	49,00	237.565.178,05	107.892,05
	2014	T4	8	14.470,01	64,00	209.381.184,78	115.760,08
	2015	T1	9	17.469,47	81,00	305.182.248,76	157.225,20
	2015	T2	10	15.601,39	100,00	243.403.245,81	156.013,86
	2015	T3	11	15.697,25	121,00	246.403.646,52	172.669,75
	2015	T4	12	17.587,99	144,00	309.337.261,39	211.055,84
	Total		78	193.146,00	650,00	3.118.951.877,05	1.259.575,18
	Zona 4	Año	Trimestres	x	y	x2	y2
2013		T1	1	244,43	1,00	59.744,80	244,43
2013		T2	2	223,85	4,00	50.108,51	447,70
2013		T3	3	273,81	9,00	74.971,18	821,43
2013		T4	4	288,07	16,00	82.985,90	1.152,29

	2014	T1	5	261,75	25,00	68.512,61	1.308,75
	2014	T2	6	285,73	36,00	81.639,54	1.714,36
	2014	T3	7	271,19	49,00	73.545,45	1.898,35
	2014	T4	8	297,86	64,00	88.721,55	2.382,89
	2015	T1	9	330,07	81,00	108.948,42	2.970,66
	2015	T2	10	326,67	100,00	106.716,15	3.266,74
	2015	T3	11	291,25	121,00	84.825,80	3.203,74
	2015	T4	12	250,32	144,00	62.657,92	3.003,79
	Total		78	3.345,00	650,00	943.377,83	22.415,12
Zona 5	Año	Trimestres	x	y	x2	y2	xy
	2013	T1	1	433,19	1,00	187.654,30	433,19
	2013	T2	2	335,66	4,00	112.667,58	671,32
	2013	T3	3	273,48	9,00	74.791,99	820,44
	2013	T4	4	93,41	16,00	8.725,57	373,64
	2014	T1	5	63,80	25,00	4.070,08	318,99
	2014	T2	6	111,89	36,00	12.518,62	671,32
	2014	T3	7	187,12	49,00	35.013,43	1.309,83
	2014	T4	8	146,91	64,00	21.582,45	1.175,28
	2015	T1	9	78,76	81,00	6.203,45	708,86
	2015	T2	10	128,20	100,00	16.436,12	1.282,03
	2015	T3	11	115,15	121,00	13.259,52	1.266,65
	2015	T4	12	335,43	144,00	112.513,00	4.025,15
	Total		78	2.303,00	650,00	605.436,11	13.056,71

Anexo 13: Obtención de la ecuación de la recta de las zonas de la harina panadera

Zona 2	$y=a+bx$	
	a=	68,43
	b=	0,06
Zona 3	$y=a+bx$	
	a=	15.907,95
	b=	28,85
Zona 4	$y=a+bx$	
	a=	248,18
	b=	4,70
Zona 5	$y=a+bx$	
	a=	278,86
	b=	- 13,38

Anexo 14: Pronóstico estacional de la harina panadera

	Años	Trimestres	x	y	IE	Pronostico Estacional=y *IE
	Zona 2	2016	T1	13	69,24	1,43
2016		T2	14	69,30	0,82	57,05
2016		T3	15	69,36	0,83	57,77
2016		T4	16	69,42	0,91	63,20
2017		T1	17	69,48	1,43	99,60
2017		T2	18	69,54	0,82	57,25
2017		T3	19	69,61	0,83	57,98
2017		T4	20	69,67	0,91	63,43
Zona 3	Años	Trimestres	x	y	IE	Pronostico Estacional=y *IE
	2016	T1	13	16.283,05	1,02	16.583,68
	2016	T2	14	16.311,91	0,95	15.515,85

	2016	T3	15	16.340,76	1,05	17.082,73
	2016	T4	16	16.369,62	0,98	16.122,99
	2017	T1	17	16.398,47	1,02	16.701,23
	2017	T2	18	16.427,33	0,95	15.625,63
	2017	T3	19	16.456,18	1,05	17.203,39
	2017	T4	20	16.485,03	0,98	16.236,67
Zona 4	Años	Trimestres	x	y	IE	Pronostico Estacional=y *IE
	2016	T1	13	309,32	1,04	321,44
	2016	T2	14	314,03	1,10	345,10
	2016	T3	15	318,73	1,15	365,52
	2016	T4	16	323,43	0,72	231,29
	2017	T1	17	328,14	1,04	340,99
	2017	T2	18	332,84	1,10	365,78
	2017	T3	19	337,55	1,15	387,09
	2017	T4	20	342,25	0,72	244,74
Zona 5	Años	Trimestres	x	y	IE	Pronostico Estacional=y *IE
	2016	T1	13	104,97	1,27	133,28
	2016	T2	14	91,60	0,86	78,59
	2016	T3	15	78,22	0,69	54,34
	2016	T4	16	64,84	1,18	76,36
	2017	T1	17	51,47	1,27	65,34
	2017	T2	18	38,09	0,86	32,68
	2017	T3	19	24,71	0,69	17,17
	2017	T4	20	11,34	1,18	13,35

Anexo 15: Porcentaje trimestral de ventas de harina panadera

Zona 2	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
	Enero	30,00	45,00	46,00	42,86%	50,00%	34,59%	42,48%
	Febrero	10,00	15,00	7,00	14,29%	16,67%	5,26%	12,07%
	Marzo	30,00	30,00	80,00	42,86%	33,33%	60,15%	45,45%
	Abril	-	10,00	8,00	0,00%	24,39%	11,59%	11,99%
	Mayo	30,00	31,00	30,00	50,00%	75,61%	43,48%	56,36%
	Junio	30,00	-	31,00	50,00%	0,00%	44,93%	31,64%
	Julio	31,00	45,00	3,00	50,82%	64,29%	7,32%	40,81%
	Agosto	30,00	-	34,00	49,18%	0,00%	82,93%	44,04%
	Septiembre	-	25,00	4,00	0,00%	35,71%	9,76%	15,16%
	Octubre	42,00	32,00	25,00	50,00%	66,67%	44,64%	53,77%
	Noviembre	2,00	16,00	3,00	2,38%	33,33%	5,36%	13,69%
	Diciembre	40,00	-	28,00	47,62%	0,00%	50,00%	32,54%
Zona 3	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
	Enero	4.737,00	5.681,00	5.666,00	30,53%	35,80%	31,85%	32,72%
	Febrero	5.335,00	5.141,00	4.782,00	34,38%	32,40%	26,88%	31,22%
	Marzo	5.445,00	5.047,00	7.344,00	35,09%	31,80%	41,28%	36,06%
	Abril	5.564,00	5.744,00	5.812,00	35,06%	37,74%	39,16%	37,32%
	Mayo	5.028,00	4.587,00	4.594,00	31,68%	30,14%	30,96%	30,93%
	Junio	5.278,00	4.889,00	4.434,00	33,26%	32,12%	29,88%	31,75%

	Julio	5.739,00	5.960,00	5.594,00	31,96%	36,99%	34,09%	34,35%
	Agosto	6.123,00	4.285,00	5.518,00	34,10%	26,59%	33,63%	31,44%
	Septiembre	6.094,00	5.868,00	5.298,00	33,94%	36,42%	32,29%	34,21%
	Octubre	6.668,00	5.893,00	7.580,00	41,72%	41,35%	43,76%	42,27%
	Noviembre	4.474,00	3.627,00	4.396,00	27,99%	25,45%	25,38%	26,27%
	Diciembre	4.842,00	4.732,00	5.347,00	30,29%	33,20%	30,87%	31,45%
Zona 4	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015	Media
	Enero	94,00	64,00	70,00	37,01%	23,53%	20,41%	26,98%
	Febrero	83,00	114,00	150,00	32,68%	41,91%	43,73%	39,44%
	Marzo	77,00	94,00	123,00	30,31%	34,56%	35,86%	33,58%
	Abril	91,00	109,00	108,00	36,99%	34,71%	30,08%	33,93%
	Mayo	49,00	70,00	59,00	19,92%	22,29%	16,43%	19,55%
	Junio	106,00	135,00	192,00	43,09%	42,99%	53,48%	46,52%
	Julio	98,00	203,00	138,00	31,21%	65,27%	41,32%	45,93%
	Agosto	112,00	69,00	71,00	35,67%	22,19%	21,26%	26,37%
	Septiembre	104,00	39,00	125,00	33,12%	12,54%	37,43%	27,70%
	Octubre	53,00	77,00	54,00	25,73%	36,15%	30,17%	30,68%
	Noviembre	121,00	61,00	13,00	58,74%	28,64%	7,26%	31,55%
	Diciembre	32,00	75,00	112,00	15,53%	35,21%	62,57%	37,77%
	Zona 5	Mes	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Enero		370,00	50,00	40,00	67,27%	61,73%	40,00%	56,33%
Febrero		30,00	-	-	5,45%	0,00%	0,00%	1,82%
Marzo		150,00	31,00	60,00	27,27%	38,27%	60,00%	41,85%

	Abril	150,00	-	20,00	52,08%	0,00%	18,18%	23,42%
	Mayo	118,00	6,00	30,00	40,97%	6,25%	27,27%	24,83%
	Junio	20,00	90,00	60,00	6,94%	93,75%	54,55%	51,75%
	Julio	50,00	80,00	30,00	26,32%	61,54%	37,50%	41,78%
	Agosto	80,00	-	30,00	42,11%	0,00%	37,50%	26,54%
	Septiembre	60,00	50,00	20,00	31,58%	38,46%	25,00%	31,68%
	Octubre	60,00	73,00	20,00	54,55%	42,20%	5,06%	33,94%
	Noviembre	50,00	30,00	110,00	45,45%	17,34%	27,85%	30,21%
	Diciembre	-	70,00	265,00	0,00%	40,46%	67,09%	35,85%

Anexo 16: Pronostico mensual de la harina panadera

Zona 2	2016	Julio	23,57
		Agosto	25,44
		Septiembre	8,76
		Octubre	33,98
		Noviembre	8,65
		Diciembre	20,57
	2017	Enero	42,31
		Febrero	12,02
		Marzo	45,26
		Abril	6,87
		Mayo	32,27
		Junio	18,12

		Julio	23,66
Zona 3	2016	Julio	5.867,30
		Agosto	5.370,77
		Septiembre	5.844,66
		Octubre	6.815,84
		Noviembre	4.235,84
		Diciembre	5.071,30
	2017	Enero	5.465,36
		Febrero	5.213,87
		Marzo	6.022,00
		Abril	5.831,70
		Mayo	4.832,34
		Junio	4.961,59
		Julio	5.908,75
Zona 4	2016	Julio	167,89
		Agosto	96,39
		Septiembre	101,23
		Octubre	70,96
		Noviembre	72,96
		Diciembre	87,36
	2017	Enero	92,00
		Febrero	134,49
		Marzo	114,50
		Abril	124,11
		Mayo	71,50
		Junio	170,17
		Julio	177,81
Zona 5	2016	Julio	22,71
		Agosto	14,42
		Septiembre	17,22
		Octubre	25,91
		Noviembre	23,07
		Diciembre	27,37

	2017	Enero	36,81
		Febrero	1,19
		Marzo	27,35
		Abril	7,65
		Mayo	8,12
		Junio	16,91
		Julio	7,17

Anexo 17: Encuesta de clientes

ENCUESTA PARA CLIENTES DE LA EMPRESA MOLINOS MIRAFLORES S.A

La siguiente encuesta está dirigida a todos los clientes de la empresa Molinos Miraflores S.A con la finalidad de conocer aspectos necesarios para la elaboración de la planeación de requerimientos de distribución.

Nota: Favor responder a las preguntas con datos reales de acuerdo a su situación

- 1) ¿Cuál es la cantidad de harina fortificada existente en sus bodegas?
- 2) ¿Cuál es la cantidad de harina panadera disponible en sus bodegas?
- 3) ¿Con que stock de seguridad de harina fortificada se maneja su bodega?
- 4) ¿Cuál es el stock de seguridad de harina panadera con que trabaja en su bodega?
- 5) ¿Recibe el producto en la cantidad solicitada?
- 6) ¿El tiempo de entrega del producto está dentro de lo acordado por la empresa?

Gracias por la colaboración Brindada

