



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema:

**PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA LA
GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA AGROALIMENTARIA
KIPA AMARANTO**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial

ÁREA: Producción y operaciones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales y producción

AUTOR: Christopher Alexander Sánchez Briceño

TUTOR: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.

Ambato - Ecuador

agosto – 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA AGROALIMENTARIA KIPA AMARANTO, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Christopher Alexander Sánchez Briceño, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, agosto 2023.

Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación titulado: PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA AGROALIMENTARIA KIPA AMARANTO es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2023.



Christopher Alexander Sánchez Briceño

C.C. 1850076389

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, agosto 2023.



Christopher Alexander Sánchez Briceño

C.C. 1850076389

AUTOR

DEDICATORIA

A mis amados padres, Ernesto Sánchez y Rosa Briceño, les dedico este logro con inmenso cariño y gratitud. Su amor incondicional, apoyo inquebrantable y sacrificio constante han sido el motor que me ha impulsado en cada paso de este camino académico. Gracias por ser mis pilares y por alentarme a perseguir mis sueños con determinación.

A mis queridos hermanos, Rubén, Vanessa y Daniela, esta tesis lleva impregnado el afecto y la camaradería que hemos compartido a lo largo de nuestras vidas. Cada uno de ustedes ha sido una fuente de inspiración y motivación, demostrándome que, con esfuerzo y trabajo, podemos alcanzar nuestras metas más ambiciosas. Este logro también es suyo, pues sus palabras de aliento y complicidad han sido un respaldo invaluable.

A mis queridos amigos y compañeros, cuya amistad y compañerismo han sido un bálsamo en los momentos de arduo trabajo y estudio. A través de risas compartidas, palabras de aliento y juntos superando los desafíos académicos, han sido parte fundamental en mi formación.

A Mónica, mi constante motivación y apoyo, le dedico esta tesis con profundo agradecimiento. Su presencia en mi vida me inspira a superarme cada día. Gracias por ser alguien especial que impulsa mi crecimiento personal.

Christopher Alexander Sánchez Briceño

AGRADECIMIENTO

A mi familia, mi padre, mi madre y mis hermanos, no hay palabras suficientes para expresar mi gratitud por su apoyo incondicional durante todo este proceso. Han sido mi fortaleza y mi inspiración para alcanzar este logro académico. Gracias por creer en mí y alentarme en cada paso del camino.

A mi tutora de tesis, la Ing. Edith Elena Tubón Núñez, agradezco sinceramente su orientación experta y su dedicación para guiarme en el desarrollo de este proyecto. Su conocimiento y paciencia fueron fundamentales para el éxito de esta investigación.

A la Ing. Verónica Cruz, agradezco de corazón el habernos abierto las puertas de su empresa para llevar a cabo este proyecto de investigación. Su colaboración y apoyo han sido fundamentales para que este trabajo cobrara vida y relevancia. Sin su generosidad, esta tesis no habría sido posible.

A cada uno de mis amigos, agradezco su compañía y apoyo durante todo el trayecto. Sus risas, ánimos y comprensión hicieron que este camino fuera más ameno y enriquecedor. Gracias por estar siempre presentes y ser una parte valiosa de mi vida. Nuestra amistad es un tesoro que atesoro con cariño.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
RESUMEN EJECUTIVO	xviii
ABSTRACT.....	xix
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	7
1.3.1 Gestión de inventarios.....	7
1.3.2 Análisis ABC	9
1.3.3 Estudio de tiempos	10
1.3.4 Inventarios.....	19
1.3.5 Costos.....	21
1.3.6 Demanda	23
1.3.7 Plan maestro de producción (MPS).....	28

1.3.8 Plan de requerimiento de materiales (MRP)	30
1.4 Objetivos	33
1.4.1 Objetivo general	33
1.4.2 Objetivos específicos	33
CAPÍTULO II	34
METODOLOGÍA	34
2.1 Materiales	34
2.2 Métodos	36
2.2.1 Modalidad de la investigación	36
2.2.2 Población y muestra	42
2.2.3 Recolección de información	42
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	43
CAPÍTULO III	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
3.1 Análisis y discusión de los resultados	44
3.1.1 Diagnóstico de la situación de la empresa Kipa Amaranto	44
3.1.2 Descripción general de la empresa	47
3.1.3 Información general de la empresa	48
3.1.4 Estructura organizacional	50
3.1.5 Descripción de los productos	52
3.1.6 Maquinarias y equipos	56
3.1.7 Flujograma actual de la empresa	64
3.1.8 Mapa de procesos	68
3.1.9 Cadena de suministro	71
3.1.10 Análisis ABC	77
3.1.11 Descripción del proceso productivo	81
3.1.12 Cursogramas analíticos	96

3.1.13 Estudio de tiempos	102
3.1.15 Identificación de inventarios	115
3.1.16 Análisis de costos	119
3.1.17 Costo de un trabajador por mes.....	119
3.1.18 Costo para contratar a un trabajador	120
3.1.19 Costo por despedir a un trabajador.....	120
3.1.20 Costo por horas extras.....	121
3.1.21 Costo de ordenar un pedido.....	121
3.1.22 Costo de preparación.....	122
3.1.23 Costo de mantener inventario	124
3.1.24 Pronósticos de la demanda.....	127
3.1.25 Plan de requerimiento de materiales	140
3.1.26 Costos del MRP	157
3.1.27 Costos actuales	171
3.1.28 Comparación del costo actual y el costo propuesto	173
CAPÍTULO IV.....	175
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	175
4.1 Conclusiones	175
4.2 Recomendaciones.....	176
Referencias Bibliográficas	178
Anexos	183
Anexo 1. Base de datos metodología prisma.	183
Anexo 2. Formato de entrevista.	187
Anexo 3. Historial de ventas Kipa Amaranto años 2019 a 2022	188
Anexo 4. Toma de tiempos preliminares por proceso.....	191
Anexo 5. Calculo índice de desempeño	194
Anexo 6. Cálculo de suplementos por proceso	196

Anexo 7. Cálculo de tiempos estándar	202
Anexo 8. Layout planta Kipa Amaranto.	208
Anexo 9. Certificados de instrumentos usados.	209
Anexo 10. Detalle costos asociados a costos por contratar un trabajador.	212
Anexo 11. Técnicas de lotes para los productos de Kipa Amaranto.....	213
Anexo 12. Pronósticos de los productos	217
Anexo 13. Planeación de requerimiento de materiales (MRP) abril-diciembre 2024	235
Anexo 14. Socialización del proyecto de investigación.....	262

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Simbología de los cursogramas analíticos de proceso	13
Tabla 2. Número de observaciones por General Electric	14
Tabla 3. Sistema Westinghouse para calificar habilidades	15
Tabla 4. Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo	15
Tabla 5. Sistema Westinghouse para calificar las condiciones	16
Tabla 6. Sistema Westinghouse para calificar la regularidad.	16
Tabla 7. Suplementos por descanso OIT	18
Tabla 8. Materiales usados en la investigación.	34
Tabla 9. Preguntas de investigación	37
Tabla 10. Criterios de inclusión y exclusión	38
Tabla 11. Población de la empresa.....	42
Tabla 12. Datos generales de la empresa Kipa Amaranto.....	48
Tabla 13. Productos ofrecidos por Kipa Amaranto.....	52
Tabla 14. Descripción bascula de pesaje.....	57
Tabla 15. Descripción deshidratadora.....	58
Tabla 16. Descripción expansor de granos.	59
Tabla 17. Descripción horno.	60
Tabla 18. Descripción codificadora.	61
Tabla 19. Descripción bascula.	62
Tabla 20. Descripción selladora.	63
Tabla 21. Procesos estratégicos Kipa Amaranto.....	66
Tabla 22. Procesos operativos Kipa Amaranto.	67
Tabla 23. Procesos de apoyo de Kipa Amaranto.	68
Tabla 24. Proveedores de la empresa Kipa Amaranto.	72
Tabla 25. Análisis ABC productos Kipa Amaranto.....	78
Tabla 26. Descripción de los procesos productivos de Kipa Amaranto.....	81
Tabla 27. Caracterización de los procesos de Kipa Amaranto.....	83
Tabla 28. Ficha de levantamiento de procesos - identificación y planificación de necesidades.....	85
Tabla 29. Ficha de levantamiento de procesos – búsqueda y selección de proveedores.	86

Tabla 30. Ficha de levantamiento de procesos - gestión de pedidos.....	87
Tabla 31. Ficha de levantamiento de procesos - recepción de materia prima.....	88
Tabla 32. Ficha de levantamiento de procesos – limpieza.....	89
Tabla 33. Ficha de levantamiento de procesos – desinfección.	90
Tabla 34. Ficha de levantamiento de procesos – deshidratado.	91
Tabla 35. Ficha de levantamiento de procesos - expansión de grano.	92
Tabla 36. Ficha de levantamiento de procesos – horneado.....	93
Tabla 37. Ficha de levantamiento de procesos - envase y empaque.	94
Tabla 38. Ficha de levantamiento de procesos – envío de pedidos.....	95
Tabla 39. Cursograma analítico del proceso de limpieza.....	96
Tabla 40. Cursograma analítico del proceso de desinfección.	97
Tabla 41. Cursograma analítico del proceso de deshidratado.....	98
Tabla 42. Cursograma analítico del proceso de expansión de granos.....	99
Tabla 43. Cursograma analítico del proceso de horneado.	100
Tabla 44. Cursograma analítico del proceso de envase y empaque.	101
Tabla 45. Resumen de tiempos preliminares de los cursogramas analíticos.	102
Tabla 46. Instrumento de medición usado en estudio de tiempos.....	103
Tabla 47. Numero de observaciones requeridas por proceso.....	104
Tabla 48. Resumen de los índices de desempeño por proceso.....	106
Tabla 49. Datos y formulas empleadas en el cálculo de tiempos estándar	109
Tabla 50. Resumen de los tiempos estándar de cada uno de los procesos.....	110
Tabla 51. Capacidad de producción por máquina y producto.....	110
Tabla 52. Capacidad de producción de productos Kipa Amaranto.....	115
Tabla 53. Inventario de la bodega de materia prima	117
Tabla 54. Costo de un trabajador por mes.....	120
Tabla 55. Costo de contratar a un trabajador	120
Tabla 56. Costos por despedir a un trabajador	121
Tabla 57. Costos por horas suplementarias y extraordinarias	121
Tabla 58. Actividades para realizar un pedido	122
Tabla 59. Actividades y duración necesaria para preparar el deshidratador.	123
Tabla 60. Actividades y duración necesaria para preparar el expansor de granos..	123
Tabla 61. Actividades y duración necesaria para preparar el horno.	123
Tabla 62. Actividades y duración necesaria para preparar la selladora.	123

Tabla 63. Costo por mantenimiento de maquinaria de Kipa Amaranto.....	124
Tabla 64. Resumen de costos por preparación maquinaria Kipa Amaranto	124
Tabla 65. Costos de mantener inventarios.	125
Tabla 66. Capacidad diaria e inventario mensual de Kipa Amaranto.....	125
Tabla 67. Costos relacionados con el mantenimiento de inventario	126
Tabla 68. Resumen de los costos de mantener inventario	127
Tabla 69. Histórico de ventas de productos tipo a Kipa Amaranto 2021-2022	127
Tabla 70. Pronóstico para SG_KP	132
Tabla 71. Pronóstico de 2024 para SS_AN.....	134
Tabla 72. Pronóstico de 2024 para SG_FT	135
Tabla 73. Pronóstico de 2024 para FD_PI	137
Tabla 74. Resumen pronósticos productos Kipa Amaranto.....	139
Tabla 75. Lista de materiales de los productos de Kipa Amaranto.....	141
Tabla 76. Lista de materiales escalonado de SG_KP.....	142
Tabla 77. Lista de materiales escalonado de SG_FT	142
Tabla 78. Lista de materiales escalonado de SS_AN.....	143
Tabla 79. Lista de materiales escalonado de FD_PI.	143
Tabla 80. Tamaño de lote de productos y materia prima.	147
Tabla 81. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de enero de 2024.....	148
Tabla 82. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de febrero de 2024.....	151
Tabla 83. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de marzo de 2024.....	154
Tabla 84. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de enero.	157
Tabla 85. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de febrero.	158
Tabla 86. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de marzo.....	159

Tabla 87. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de abril.....	160
Tabla 88. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de mayo.	161
Tabla 89. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de junio.....	162
Tabla 90. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de julio.....	163
Tabla 91. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de agosto.	164
Tabla 92. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de septiembre.	165
Tabla 93. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de octubre.....	166
Tabla 94. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de noviembre.....	167
Tabla 95. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de diciembre.....	168
Tabla 96. Resumen costos de mantener inventario para el producto SG_KP.....	169
Tabla 97. Resumen costos de mantener inventario para el producto SG_FT.	169
Tabla 98. Resumen costos de mantener inventario para el producto SS_AN.....	169
Tabla 99. Resumen costos de mantener inventario para el producto FD_PI.	170
Tabla 100. Requerimientos finales de los materiales.....	170
Tabla 101. Resumen de costos totales.....	171
Tabla 102. Costos actuales por material de la empresa.....	172
Tabla 103. Costos de mantener inventarios actuales.....	172
Tabla 104. Costos actuales de la empresa	173
Tabla 105. Comparación de costos actual y costo del MRP	173

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama ABC.	10
Figura 2. Técnicas de obtención de datos	12
Figura 3. Inventario en el proceso de producción de fabricación	21
Figura 4. Modelos de pronóstico.	25
Figura 5. Factores que influyen en un plan maestro de producción	29
Figura 6. Estructura de un sistema de planificación de requerimiento de materiales	30
Figura 7. Ejemplo de un listado BOM en la estructura de un producto.....	33
Figura 8. Esquema metodológico.....	36
Figura 9. Diagrama de flujo metodología prisma	39
Figura 10. Empresa Kipa Amaranto.	47
Figura 11. Ubicación de la empresa Kipa Amaranto.	49
Figura 12. Estructura organizacional de Kipa Amaranto.....	50
Figura 13. Organigrama funcional de Kipa Amaranto.	51
Figura 14. Flujograma de Kipa Amaranto.	65
Figura 15. Mapa de procesos general de la empresa Kipa Amaranto.....	70
Figura 16. Cadena de abastecimiento de Kipa Amaranto.....	71
Figura 17. Flujo de información de Kipa Amaranto.....	75
Figura 18. Flujo de producto de Kipa Amaranto.	76
Figura 19. Diagrama ABC de Kipa Amaranto.....	79
Figura 20. Producto supergranola kipitos.	80
Figura 21. Empaque producto supergranola kipitos.	80
Figura 22. Proceso de producción supergranola kipitos.	111
Figura 23. Proceso de producción supergranola fitness.....	112
Figura 24. Proceso de producción amaranto reventado.	113
Figura 25. Proceso de producción piña deshidratada.....	114
Figura 26. Bodega de almacenamiento de materia prima Kipa Amaranto.	116
Figura 27. Inventario bodega producto terminado.....	118
Figura 28. Zona de despacho de productos de Kipa Amaranto.	119
Figura 29. Gráfica serie de tiempo de supergranola kipitos 2021-2022.....	131
Figura 30. Demanda pronosticada de supergranola kipitos.	132

Figura 31. Gráfica serie de tiempo de reventado de amaranto 2021-2022.	133
Figura 32. Demanda pronosticada de reventado de amaranto.	134
Figura 33. Gráfica serie de tiempo de supergranola fitness 2019-2022.....	135
Figura 34. Demanda pronosticada de supergranola fitness.....	136
Figura 35. Gráfica serie de tiempo de Piña deshidratada año 2022.	137
Figura 36. Demanda pronosticada de piña deshidratada.....	138
Figura 37. Gráfica tiempo de entrega de componentes de SG_KP.....	143
Figura 38. Gráfica tiempo de entrega de componentes de SG_FT.	144
Figura 39. Gráfica tiempo de entrega de componentes de SS_AN.....	144
Figura 40. Gráfica tiempo de entrega de componentes de FD_PI.	144
Figura 41. Árbol estructural del producto SG_KP.....	145
Figura 42. Árbol estructural del producto SG_FT.....	145
Figura 43. Árbol estructural del producto SS_AN.....	145
Figura 44. Árbol estructural del producto FD_PI.....	145

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un plan de requerimiento de materiales (MRP) para la empresa agroindustrial Kipa Amaranto ubicada en la ciudad de Riobamba. Para lograr una gestión eficiente de los recursos, se propone la implementación del MRP, el cual permitirá una planificación adecuada del abastecimiento de materia prima y fabricación de los productos terminados.

Se comenzó recopilando información de la empresa, como datos generales, ubicación y productos. Mediante un análisis ABC, se identificaron los productos más importantes. Se usaron fichas de procesos y diagramas SIPOC para entender los procesos y las relaciones entre proveedores, insumos y productos finales. Un paso crucial en el desarrollo del plan fue el estudio de tiempos. Mediante el uso de cursogramas analíticos, se mapearon los diferentes procesos relevantes, y se aplicaron métodos como Westinghouse para evaluar el desempeño y los suplementos por descanso establecidos por la OIT para determinar los tiempos normales y estándar necesarios para cada proceso.

Además, se realizó un análisis exhaustivo de los inventarios y las bodegas de la empresa mediante el diseño de un layout pertinente. Esto permitió una gestión más eficiente de los materiales y un cálculo preciso de los costos asociados con el mantenimiento de inventarios. Asimismo, se utilizaron datos históricos de ventas para realizar pronósticos proyectados para los 12 meses del año 2024, lo cual fue fundamental en la implementación del MRP.

El MRP para el año 2024 se desarrolló con gran detalle, teniendo en cuenta los materiales necesarios para los cuatro productos de la empresa. La aplicación del MRP permitirá una mejor planificación de las compras de insumos, evitando tanto el exceso como la escasez de inventario, y garantizando la disponibilidad oportuna de los materiales para el inicio de la producción. Al comparar los costos actuales de \$2882.45 con los propuestos de \$1936.95 utilizando el MRP, se logró un ahorro significativo de \$945.50. Este ahorro representa una mejora destacada del 32.80% en eficiencia económica, destacando el impacto positivo del MRP en la gestión de recursos.

Palabras clave: MRP, estudio de tiempos, MPS, agroindustria, costos de producción

ABSTRACT

The main aim of the following research is the development of a material requirements planning (MRP) for Kipa Amaranto, an agro-industrial company located in Riobamba City. MRP is proposed to be implemented in order to achieve an efficient resource management. This will allow an appropriate planning of raw material acquisition and product manufacturing.

Study began by gathering company information such as general data, location, and products. Through an ABC analysis, the most important products were identified. Process sheets and SIPOC diagrams were used to understand processes and relationships between suppliers, inputs, and final products. A crucial step in planning development was time study. Through the use of analytical flowcharts, different relevant processes were mapped, and methods such as Westinghouse were applied to evaluate performance and rest supplements established by the ILO to determine normal and standard times necessary for each process.

In addition, an exhaustive analysis of the company's inventories and warehouses was carried out through a relevant layout design. This allowed for more efficient material management and an accurate calculation of costs associated with inventory maintenance. Likewise, historical sales data were used to make 12-month forecasts for the year 2024, which was essential in MRP implementation.

A MRP for the year 2024 was developed in great detail, considering the required materials for the company's four products. MRP application will allow for better planning of the purchases of inputs, avoiding both excess and shortage of inventory, and ensuring the timely availability of materials for production starting. Comparing current costs of \$2882.45 to proposed costs of \$1936.95 using the MRP, a significant savings of \$945.50 was achieved. This saving represents an improvement of 32.80% in economic efficiency, highlighting the positive impact of MRP on resource management.

Keywords: MRP, time study, MPS, agroindustry, production costs

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA AGROALIMENTARIA KIPA AMARANTO

1.1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad empresas de todo el mundo se encuentran en la necesidad constante de desarrollar estrategias productivas apropiadas, para generar nuevas ventajas competitivas y así garantizar la sostenibilidad, en donde, el controlar correctamente sus inventarios se convierte en un factor clave para el éxito en su logística y aprovisionamiento, ya que, este es uno de los activos con mayor influencia en el balance de las empresas, debido a los diferentes costos generados por los inventarios, en consecuencia las empresas afrontan el problema de optimizar, equiparar y adaptar la capacidad de la empresa a la demanda de los clientes [1], [2].

El principal problema que presenta la agroindustria es el aumento de la competencia y disminución en la producción de materia prima conllevando a inconvenientes en la cadena de abastecimiento e incumpliendo con las expectativas en la demanda de los clientes, por lo que, las empresas deben empezar a producir, industrializar y distribuir de mejor manera, siendo eficaces y eficientes para alcanzar las metas establecidas y proveer un producto inocuo y de calidad a sus clientes, haciendo uso de las herramientas y medios tecnológicos pertinentes que los diferencien de la competencia [3].

En Perú las empresas agroindustriales se enfrentan a una disminución en su competitividad del sector agroexportador, debido al alto costo de inventarios representando entre un 22% y 49% del costo total del producto, influenciado directamente por la eficiencia de la cadena de suministro, en consecuencia, perjudica la sostenibilidad a largo plazo en agroexportadoras locales, comprometiendo la balanza comercial y la estructura de precios y mercados[4].

En la actualidad la agroindustria en Ecuador se ve enfocado en el sector alimentario, dependiendo en su gran mayoría de las exigencias del mercado internacional, encontrándose en un vaivén ante los requerimientos del negocio agroalimentario, afectando de esta manera la dinámica socio productiva del país. En donde la agricultura en la actualidad representa solamente un 7% del Producto Interno Bruto (PIB), y ha seguido disminuyendo en esta última década, a pesar de ser considerada una actividad inherente de desarrollo local, desembocando en otros factores de riesgos como la migración de los campesinos generando escasez y fluctuación en los precios de productos necesarios para la agroindustria [5], [6].

La estructura agraria ecuatoriana se divide entre la Agricultura Empresarial (AE) que ocupa el 85% de la tierra y el 15% en Unidad de Producción Agropecuaria (UPAS) y por otro lado la Agricultura Familiar Campesina (AFC) que es la unidad de producción agrícola representativa del país representando el 84.5% de la UPAS y una concentración del 20% de uso de las tierras, esta se caracteriza principalmente por manejarse bajo la observación y tradición, es decir, que trabajan de manera empírica, vinculando su territorio a la producción de productos meramente representativos, siendo así, que el plano cuantitativo se encuentra orientado a rendimientos bajos, incumpliendo con la demanda por parte de las empresas agroindustriales [6].

Implantar sistemas de mejora es un problema, en pequeñas y medianas empresas que se han manejado bajo una estructura funcional de métodos tradicionales, siendo una ardua y difícil tarea que requiere de un cambio en la mentalidad y en los arquetipos que tienen las empresas, ya que, estas optan trabajar por conocimientos transmitidos o basado en su experiencia, además, que implementar este tipo de sistemas requiere de tiempo y dinero. Por este motivo el capacitar y hablar sobre el impacto que tiene una planificación en el requerimiento de materiales significa cambiar los esquemas en busca de la mejora de la empresa [7], [8].

La microempresa empresa Kipa Amaranto con sede en la Provincia de Chimborazo, cantón Riobamba se dedica a la elaboración de productos como granolas, harinas y otros a base de amaranto, quinua y de granos andinos, trabajando en conjunto con medianos y pequeños productores garantizando así el consumo local a un precio razonable [9].

Mediante observación directa, la empresa actualmente cuenta con una persona encargada para las actividades de compras, abastecimiento, inventarios y otros, las que no toman en cuenta ninguna proyección de la demanda ocasionando que la empresa carezca de la información necesaria para responder a preguntas como: ¿Qué comprar?, ¿Cuándo comprar? y ¿Cuánto hay que comprar?, provocando deficiencia en la rotación de inventarios, producción estocástica, mala optimización de recursos, costos de inventarios innecesarios por capacidad no utilizada o por exceso de stock, afectando la productividad y competitividad de la empresa.

1.2 Antecedentes investigativos

A través de la revisión de literatura especializada de artículos, trabajos y proyectos de investigación en diversas bases de datos bibliográficas, se ha logrado identificar los estudios previos realizados en el ámbito de la planeación de requerimiento de materiales, así como las principales teorías y enfoques empleados para abordar el tema, de esta manera se presentan los más destacados:

Dentro de toda empresa del sector industrial es necesario planificar y controlar el suministro de materias primas, con el objetivo de que esta pueda realizar sus actividades de producción de manera adecuada y satisfaga la demanda de sus clientes sin problemas, por lo que el inventario es un factor decisivo del éxito de la empresa, es por esto que se habla del método de planificación de requerimientos de material (MRP) como uno de los conceptos en la gestión de producción para obtener una planificación y programación óptima de los requerimientos para el proceso de manufactura, necesitando de varios recursos como el programa maestro de producción (MPS), listado de materiales BOM, registro de inventarios y lead time, para implantarlo de una manera adecuada en la organización y maximizar sus beneficios, como se expone en el estudio realizado en la empresa agroindustrial PT. Galatta Lestarindo donde se usó la metodología MRP para controlar el suministro de materia prima obteniendo como resultado, una reducción del 31.1% en los costos de inventario [10], [11].

Las organizaciones deben mantener la cantidad adecuada de inventario para lograr una productividad, crecimiento y una rentabilidad optima, por lo que, el manejo de inventarios es de suma importancia para mejorar la eficacia y eficiencia en el manejo

materias primas, productos en proceso y productos terminados, por ende, una gestión de inventarios bien diseñada fomenta un correcto desarrollo industrial y competitivo, siendo el objetivo de esta el poseer las cantidades adecuadas de inventario de alta calidad para satisfacer la demanda, a la par de minimizar los costos de llevar inventario convirtiéndose así en una de las áreas operativas de los negocios más importante[12]. Entre las prácticas de gestión de inventarios que las empresas agroalimentarias aplican comúnmente se destaca el uso del MRP y otros como EOQ, ABC, JIT, pronósticos, además, de políticas relacionadas con los artículos a mantener en inventario. El estudio realizado en la empresa agroindustrial Suwarni Agro Mandiri Plant Pariaman refleja lo mencionado ya que, al aplicar un sistema de apoyo a la decisión de control de inventarios de materia prima con un enfoque en la planificación de requisitos de material, esta puede calcular fácilmente la cantidad de materia prima y el tiempo para pedir representando un ahorro de 348.901 rupias a la empresa [13], [14].

El uso de la cantidad económica de pedido (EOQ) y la cantidad económica de producción (EPQ) puede proporcionar beneficios significativos a las industrias basadas en la agricultura en términos de gestión de inventario. Al analizar los niveles de inventario utilizando estos métodos, las industrias basadas en la agricultura pueden determinar los niveles óptimos de inventario que minimizarán los costos de mantenimiento y garantizarán la disponibilidad del inventario para satisfacer la demanda de los clientes. Aportando con información valiosa para tomar decisiones sobre los niveles de inventario, los programas de producción y las cantidades de los pedidos, lo que en última instancia conduce a un mejor servicio al cliente, una mayor eficiencia, un mejor control sobre el inventario y a mejores resultados comerciales[15].

Hay que tomar en cuenta que la gestión de inventario puede variar según los factores económicos y culturales únicos que existen en la región o país en que se ejecute, por ejemplo, en Kenia, donde el acceso a la tecnología es limitado, las empresas pueden confiar en métodos manuales para rastrear el inventario. Además, factores como las interrupciones de la cadena de suministro, los tipos de cambio fluctuantes y la inestabilidad política pueden afectar las prácticas de gestión de inventario. Sin embargo, con la creciente adopción de tecnología y comercio electrónico a nivel mundial, existe una oportunidad creciente de implementar sistemas de gestión de

inventario más eficientes y efectivos para mejorar las operaciones comerciales y la rentabilidad [16], [17].

Es necesario que en las industrias se mejore la práctica de categorizar los artículos del inventario en función de su clasificación A, B y C, acoplándolo en conjunto con sistemas de control de inventario como el MRP, de esta manera, se garantiza que el artículo correcto se ofrezca en el momento correcto, se almacene en el lugar correcto y además se minimice el costo de existencias [18]. La premisa fundamental detrás del MRP es que, una vez que se han fijado los niveles de inventario de productos finales, es factible determinar qué niveles de inventario de productos en proceso se requieren para satisfacer la demanda de los productos terminados. A partir de ahí, es viable calcular la cantidad de materias primas necesarias. Esta capacidad para planificar hacia atrás a partir de los inventarios de productos finales se basa en la naturaleza dependiente de los inventarios de productos en proceso y de las materias primas, resultando especialmente relevante para los productos complejos que requieren una variedad de componentes para su producción [19].

La utilización de pronósticos para la mejora en la gestión de la producción se realiza generalmente con proyecciones de entre seis meses a dos años, partiendo de esto se afirma que el MRP es una de las técnicas más empleadas en la producción y gestión de stocks, emitiendo pedidos y planificando las necesidades de la producción, del mismo modo esta contribuye en el balance de material con el fin de no caer en costos de almacenamiento ni en el desabastecimiento de materia prima[20]. El estudio realizado en la empresa agroindustrial Molino Paquito E.I.R.L refleja lo mencionado ya que al poseer una inadecuada planificación de recursos y gestión de stocks incurría en pérdidas por utilidades no percibidas de S/.148,771.00 y un 34% de capacidad no utilizada, luego de la implementación de herramientas en la gestión de la producción como el MRP se redujo la tasa de la capacidad no utilizada a un 25% además de un ahorro de S/.110,187.00 demostrando mejoras en la eficiencia y obtención de materiales de la empresa, reduciendo paros en la producción y mejorando la calidad interpretándolo en una mejora de la eficiencia de un 84% a 91% con un beneficio de S/ 17,000.00 [21].

La herramienta MRP debería ser aplicada de manera obligatoria en toda industria manufacturera, llevando así una planificación y correcto control de los recursos necesarios de producción, disminuyendo los costos y optimizando la productividad de las empresas. El estudio realizado dentro de una empresa dedicada al sector alimenticio presenta como resultados una mejora en los costos de inventario de materias primas llevadas mes a mes, siendo esta el 13.06% de las ventas totales de un mes, demostrando la factibilidad y utilidad del MRP como herramienta de planificación y control de inventarios [22]. Para las empresas dedicadas a productos de consumo de primera necesidad se puede observar como el trabajo con una metodología MRP, facilita el abastecimiento de materiales obteniendo así un manejo eficiente de los recursos mejorando la planificación de la producción y la calidad de los presupuestos [23].

La MIPYME Warung Nasi Uduk Cani que se dedica a la producción de alimentos no ha implementado la gestión de inventario para determinar la cantidad correcta de materias primas necesarias, lo que da como resultado una utilización subóptima del inventario y mayores costos de adquisición. Esta falta de gestión de inventario provocaba que la empresa gaste más dinero del necesario en materias primas. La solución a este problema es la implementación del MRP el que permitió un ahorro a la empresa de hasta 909 000 rupias o aumentar la eficiencia en un 8,09 %. Como MIPYME con capacidad de inventario limitada, este ahorro de costos es crucial para la empresa [24].

En el artículo científico “Impact of the MRP technique on the Inventory Management of the Rosmery Bakery in the City of Cajamarca”, que tiene como objetivo principal determinar el impacto de la herramienta MRP para la gestión de inventarios de la panadería Rosmery y que toma como objeto de análisis a su producto principal “rosquitas”, menciona que la situación inicial de la organización no era la adecuada ya que sus almacenes no se ajustaban a las necesidades, sumada a la mala gestión de inventarios, generando un incremento en los costos y una mayor demanda en la producción. Al aplicar el sistema MRP se obtuvo las cantidades necesarias de cada insumo para satisfacer la demanda, evitando incurrir en excesos de stock y disminuyendo los costos de inventario de S/.13,050 a S/.455.00, incrementando la rotación de inventario y ganancias [25].

La investigación “Improving Material Management in Micro, Small, and Medium Enterprise (MSME) Using Material Requirement Planning (MRP)”, realizada en la MIPYME Glucofeel dedicada al sector alimenticio tiene como objetivo, aumentar la eficiencia en el aprovisionamiento de materiales para satisfacer la demanda del cliente con la cantidad y en el momento adecuado, ya que ésta trabaja impulsada directamente a contra pedido (MTO), dejando de lado la fabricación para stock (MTS), en consecuencia, la empresa experimenta la escasez y exceso en la compra de materias primas. Dando respuesta al problema se implementa un plan de requerimiento de materiales (MRP), para el cálculo de compra de materias primas necesarias, mejorando la respuesta a la demanda de los clientes, evitando problemas de stock y reduciendo costos en un 6.22% ahorrando 115.746,66 rupias a la empresa [26].

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Gestión de inventarios

La gestión de inventario se refiere al proceso de supervisión y control del flujo de mercancías desde los fabricantes hasta los almacenes y desde los almacenes hasta los minoristas o clientes, a su vez, implica la implementación de diversos métodos y estrategias para optimizar la tenencia, utilización y rentabilidad de las existencias de determinados bienes [27].

Este tipo de gestión abarca una variedad de actividades, como la definición de políticas de inventario, la gestión de inventario de materias primas y productos semielaborados, la gestión de inventario de producción final, los programas de proyección y ventas, la gestión de inventario de almacén, así como la determinación del número, el tamaño y la ubicación de los almacenes, además estrategias para la entrada y salida de productos del almacén [27].

Dentro de la gestión de inventarios se llevan a cabo tres actividades fundamentales, las cuales son:

- a) **Determinación de las existencias:** Implica consolidar la información sobre el inventario físico de los productos que deben ser controlados, lo que permite a las

empresas tomar decisiones informadas sobre la gestión de sus existencias. Para llevar a cabo esta actividad, es necesario realizar varios procesos clave como:

- **Toma física de inventarios:** Consiste en llevar a cabo un recuento físico de inventario para determinar la cantidad exacta de productos en stock, esto puede realizarse mediante la asignación de un equipo dedicado a contar y registrar la cantidad de cada producto en la ubicación de almacenamiento correspondiente [27].
 - **Auditoría de inventarios:** Implica verificar la precisión de la cantidad de inventario físico registrado en comparación con el inventario teórico o de sistema, esta puede llevarse a cabo mediante técnicas de verificación de inventario, como el muestreo de una muestra de productos y la comparación con los registros de inventario [27].
 - **Evaluación de los procedimientos de recepción y venta:** Implica analizar los procesos de entrada y salida involucrados en la recepción y venta de productos para garantizar que sean eficientes y precisos [27].
 - **Recuentos cíclicos:** Implican el recuento periódico de una pequeña muestra del inventario para garantizar que el recuento del inventario sea preciso y esté actualizado [27].
- b) **Análisis de inventarios:** Implica realizar diversos análisis estadísticos para asegurar que las existencias predeterminadas sean adecuadas para las operaciones de la empresa, garantizando que no haya exceso ni deficiencia en el inventario, maximizando así la rentabilidad. Para lograr este objetivo, se pueden aplicar diferentes metodologías como:
- **Formula de Wilson:** determina los niveles máximos y mínimos de inventario.
 - **Just in Time (JIT):** implica pedir inventario solo cuando es necesario para minimizar los costos de mantenimiento de inventario.
- c) **Control de producción:** Proceso de seguimiento y evaluación de todas las actividades de fabricación que tienen lugar dentro de un departamento, este proceso implica la supervisión de la transformación de las materias primas en productos terminados destinados al uso comercial. Para lograr este objetivo, existen varios métodos que se utilizan comúnmente como:

- **Planeación de requerimiento de materiales (MRP):** planificación que permite a los fabricantes programar y planificar actividades de producción en función de la disponibilidad de recursos, como materias primas, mano de obra y maquinaria.
- **Plan maestro de producción (MPS):** Plan que describe la cantidad de bienes que deben producirse en un período de tiempo determinado [27].

1.3.2 Análisis ABC

La metodología ABC, o Costeo Basado en Actividades es utilizado para comprender el uso de recursos para la producción de bienes o servicios. Se basa en el principio de que el costo de un producto o servicio está determinado por las actividades requeridas para producirlo, brindando un enfoque sistemático para identificar, medir y administrar sus costos de manera más efectiva.

Los porcentajes asignados a cada categoría dependerán de la industria y el negocio específico. Sin embargo, una pauta general es que los artículos 'A' deben representar alrededor del 20% de las actividades, pero contribuir con alrededor del 80% de los costos. Los artículos 'B' deben representar alrededor del 30 % de las actividades y contribuir con alrededor del 15 % de los costos, y los artículos 'C' deben representar alrededor del 50 % de las actividades y contribuir con alrededor del 5 % de los costos.

- **Artículos A:** son artículos de alta prioridad y alto costo que requieren una atención significativa por parte de la gerencia.
- **Artículos B:** son artículos moderadamente importantes que contribuyen significativamente al costo total
- **Artículos C:** son artículos de baja prioridad y bajo costo que contribuyen relativamente poco.

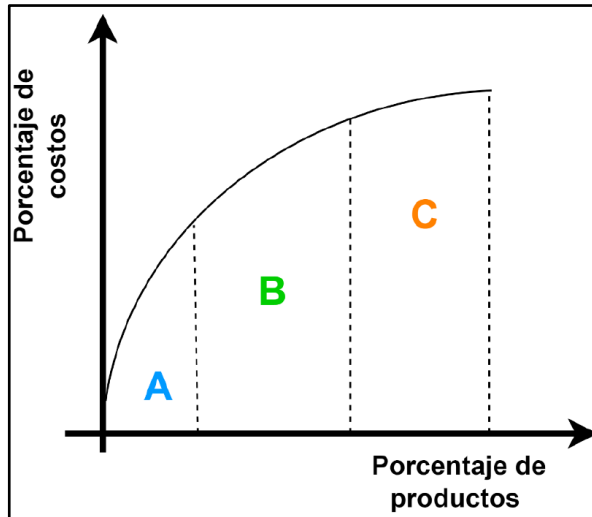


Figura 1. Diagrama ABC.

1.3.3 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una práctica que implica medir y examinar la cantidad de tiempo dedicado a cada actividad de un proceso para identificar áreas de mejora, aumentar la productividad y contrastar diferentes estilos de trabajo. Este procedimiento permite una comprensión profunda de los procesos involucrados, lo que promueve el desarrollo de decisiones bien informadas para aumentar la productividad, acortar los tiempos de ciclo y mejorar la calidad del trabajo producido. Al utilizar el estudio de tiempos, su objetivo es establecer plazos, detectar cuellos de botella y retrasos, siendo una herramienta útil para agilizar los procedimientos y aumentar la productividad en una variedad de campos [28].

En el estudio de tiempos se lleva a cabo siguiendo los siguientes pasos:

- **Estudio de trabajo:** Se elige el proceso a estudiar, asegurándose de que sea representativo y significativo [28].
- **Desglose del proceso:** Se divide el proceso en actividades más pequeñas para un análisis detallado del tiempo requerido en cada una [28].
- **Observación y registro del tiempo:** Se realiza la observación directa del proceso y se registra el tiempo requerido en cada actividad [28].
- **Cálculo de índices de desempeño:** Se calculan los índices relevantes para evaluar la eficiencia del proceso, como tiempo total empleado o utilización de recursos [28].

- **Cálculo de suplementos:** Se determinan los suplementos necesarios, como pausas o ajustes, y se suman al tiempo total para obtener el tiempo efectivo de trabajo [28].
- **Cálculo de tiempos normales y estándares:** A partir de los tiempos registrados y los suplementos, se calculan los tiempos normales (a velocidad normal) y estándares (óptimos) para cada actividad [28].
- **Análisis e interpretación de resultados:** Se analizan los resultados en términos de eficiencia, brecha entre tiempos reales y estándares, y se identifican oportunidades de mejora en el proceso [28].

Técnicas de obtención de datos para el estudio de tiempos

Una vez elegido el proceso o área a estudiar, el siguiente paso en el procedimiento básico es realizar un registro exhaustivo de todos los hechos relacionados con el método existente. Este registro es crucial para poder visualizar en su totalidad las actividades seleccionadas en la investigación y permitir un examen crítico posterior con el objetivo de mejorarlas [28].

Al registrar y documentar todos estos aspectos, se obtiene una visión completa del método existente, lo que permite identificar oportunidades de mejora y realizar comparaciones antes y después de la implementación de cambios. Además, estos registros también facilitan la comunicación y el análisis crítico entre los involucrados en el estudio de tiempos y movimientos, lo que contribuye a una toma de decisiones más informada y efectiva [28].

Existen diversas técnicas empleadas en el estudio de tiempos que tienen como objetivo simplificar y estandarizar el trabajo realizado. En este sentido, se utilizan diferentes herramientas visuales, como gráficas y diagramas, para recopilar y representar los datos de manera clara y comprensible. Estas representaciones visuales facilitan la obtención de información relevante y contribuyen a un análisis más efectivo del proceso en estudio. La Figura 2 detalla algunos de los gráficos y diagramas utilizados en esta metodología para recabar datos [28].

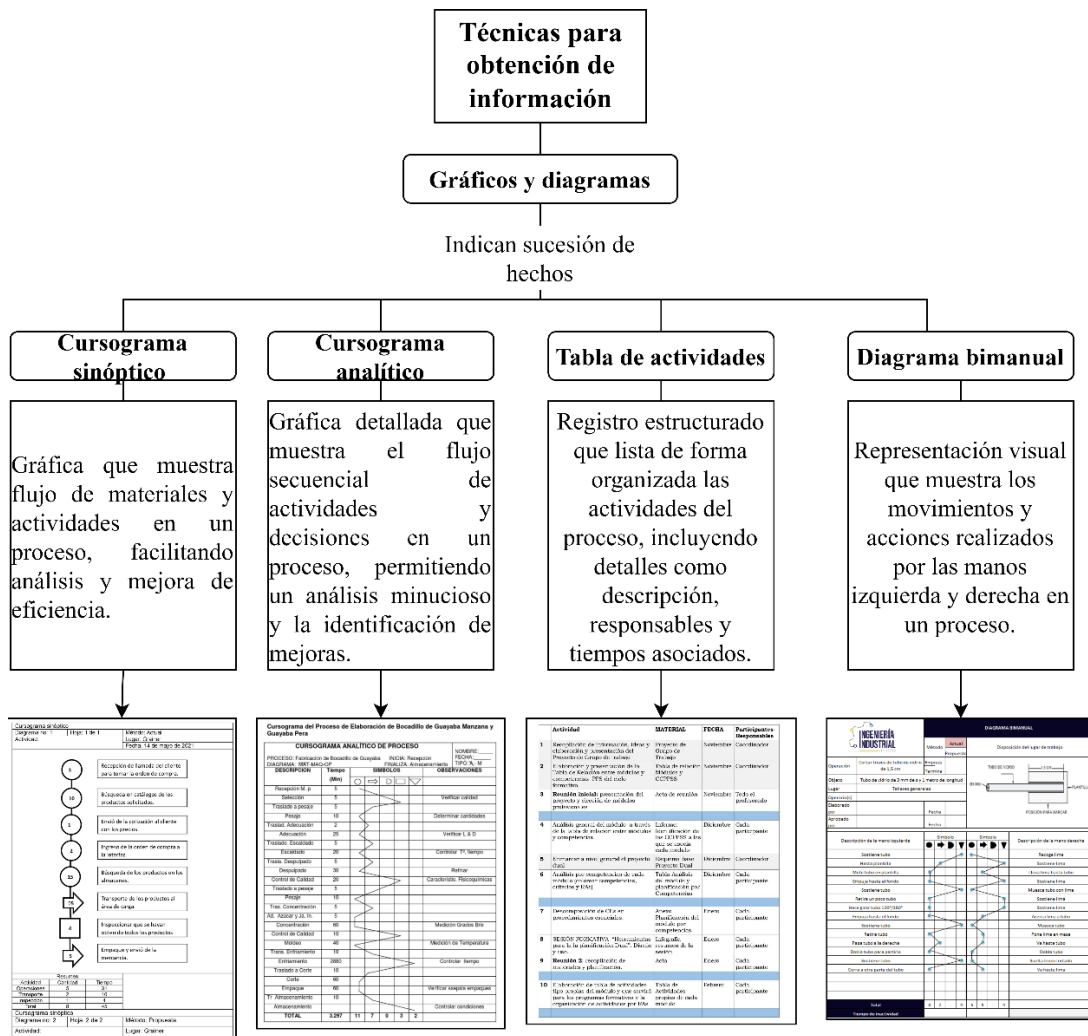







Figura 2. Técnicas de obtención de datos [28].

Cursograma analítico del proceso

El cursograma analítico de proceso es una herramienta gráfica que se utiliza en el estudio de tiempos para optimizar la eficiencia de los procesos. Permite representar de manera detallada el flujo secuencial de actividades, decisiones y documentos, identificando ineficiencias y oportunidades de mejora. Además, al considerar distancias y tiempos en el análisis, se pueden identificar movimientos innecesarios, reducir tiempos de espera y mejorar la productividad global del proceso[29].

En la Tabla 1 se detallan los símbolos utilizados en los cursogramas analíticos de proceso. Estos símbolos representan diferentes tipos de actividades, decisiones y otros elementos relevantes en el flujo del proceso[29].

Tabla 1. Simbología de los cursogramas analíticos de proceso [29].

Símbolo	Actividad	Descripción
	Operación	Indica los pasos principales de un proceso en donde un material o producto es cambiado o modificado.
	Transporte	Indica el movimiento de trabajadores, material o equipo de un lugar a otro.
	Inspección	Indica cualquier tipo de inspección, verificación, medición, visual escrutinio de calidad y / o cantidad.
	Espera	Representa un periodo en el que no se realizan acciones directas en el proceso, ya sea debido a la necesidad de esperar la finalización de una tarea anterior.
	Almacenaje	Indica un almacenamiento controlado en el que se recibe material o un artículo.

Toma de tiempos

La toma de tiempos es una técnica fundamental en el estudio de tiempos y movimientos, que se utiliza para medir y registrar de manera precisa el tiempo requerido en actividades y procesos laborales. Esta técnica se basa en la premisa de que el tiempo es un recurso valioso y su correcta gestión es esencial para mejorar la productividad y la eficiencia[30].

La toma de tiempos se puede realizar mediante dos métodos principales: el cronometraje acumulativo y la vuelta a cero.

Método de cronometraje acumulativo

El reloj comienza al comienzo del primer elemento o ciclo y sigue corriendo sin parar hasta que el estudio termina. El cronómetro marca el tiempo al finalizar cada componente. Una vez completada la investigación, los tiempos de cada elemento se determinan por sustracción. Dado que el temporizador está configurado para funcionar continuamente, este método garantiza que se registre todo el período de tiempo que se está observando el trabajo [30].

Método de cronometraje vuelta a cero

En este método, se utiliza un cronómetro o reloj que se reinicia a cero al comenzar cada elemento o tarea, y se pone nuevamente en marcha para medir el tiempo transcurrido en esa actividad específica [30].

Determinación del número de observaciones

En el estudio de tiempos, se utiliza el criterio de la General Electric para determinar el número de observaciones que se deben cronometrar. Para ello, se hace referencia a una tabla específica proporcionada por esta metodología. Antes de utilizar esta tabla, es necesario realizar tomas de tiempos preliminares, donde se registran los tiempos requeridos en cada proceso. A partir de estos registros, se calcula el promedio de los tiempos por proceso. Con esta información, se consulta la tabla de la General Electric para determinar el número adecuado de observaciones a realizar en cada proceso, lo cual garantiza una muestra representativa y confiable para el análisis de los tiempos [31].

Tabla 2. Número de observaciones por General Electric [31].

Tiempo del ciclo y operación (minutos)	Número de ciclos a cronometrar
Hasta 0.10	200
0.25-0.50	100
0.50-0.75	60
0.75-1.00	40
1.00-2.00	30
2.00-4.00	20
4.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o más	3

Índice de desempeño

El índice de desempeño es una métrica utilizada en los estudios de tiempo para evaluar la eficacia y la productividad de un proceso. Al comparar el tiempo real empleado con el tiempo estándar. La velocidad o lentitud del proceso se indica mediante el índice de desempeño, que se expresa en forma de porcentaje. Es una herramienta importante para identificar áreas que necesitan mejoras, establecer objetivos de rendimiento y evaluar qué tan bien están funcionando las modificaciones [32].

Sistema de calificación de Westinghouse

El método de Westinghouse es un sistema de evaluación del desempeño del trabajador que se basa en la consideración de varios factores, como habilidad, esfuerzo, regularidad y condiciones ambientales [32].

Mediante la evaluación de estos elementos, el método busca proporcionar una calificación global que refleje de manera equitativa y precisa la calidad y eficacia del trabajo realizado. Al asignar valores específicos a cada factor evaluado, se logra una evaluación más completa y justa del rendimiento del empleado [32].

Habilidad: Se refiere a las competencias y capacidades específicas que posee un trabajador para llevar a cabo sus tareas asignadas. Estas habilidades pueden incluir conocimientos técnicos, destrezas prácticas, experiencia previa y habilidades cognitivas relevantes para el trabajo en cuestión. En la Tabla 3 se presentan las ponderaciones relevantes a la habilidad en el contexto del Método Westinghouse [32].

Tabla 3. Sistema Westinghouse para calificar habilidades [32].

Ponderación	Desempeño	
+0.15	A1	Superior
+0.13	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala
-0.22	F2	Mala

Esfuerzo: Se refiere al nivel de dedicación, energía y compromiso que un empleado muestra en la realización de sus tareas. El esfuerzo implica la disposición y voluntad de trabajar arduamente, superar obstáculos y perseguir los objetivos establecidos. En la Tabla 4 se presentan las ponderaciones específicas relacionadas con el esfuerzo en el marco del Método Westinghouse [32].

Tabla 4. Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo [32].

Ponderación	Desempeño	
+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Malo
-0.17	F2	Malo

Condiciones: Se refiere a las circunstancias y entorno en el que se llevan a cabo las tareas laborales. Esto abarca aspectos como las condiciones ambientales, la disponibilidad y calidad de los recursos, así como la infraestructura y el apoyo proporcionado a los trabajadores [32]. En la Tabla 5 se muestran las ponderaciones pertinentes al criterio de condiciones.

Tabla 5. Sistema Westinghouse para calificar las condiciones [32].

Ponderación	Desempeño	
+0.06	A	Ideal
+0.04	B	Excelente
+0.02	C	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Malo

Regularidad: También denominado consistencia, se refiere a la capacidad de mantener un nivel constante de calidad y rendimiento a lo largo del tiempo. La consistencia implica realizar tareas y actividades de manera uniforme, cumpliendo con los estándares y requisitos establecidos de manera constante y confiable [32].

Tabla 6. Sistema Westinghouse para calificar la regularidad [32].

Ponderación	Desempeño	
+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio
-0.02	E	Aceptable
-0.04	F	Mala

Tiempo normal

El tiempo normal (T_n) es un concepto fundamental en el estudio de tiempos y movimientos. Representa el tiempo estimado o esperado para realizar una actividad o proceso en condiciones normales de trabajo, considerando un ritmo de trabajo estándar. Se calcula multiplicando el tiempo medio observado por el factor de calificación de desempeño (I_d), que refleja la eficiencia relativa del trabajador en comparación con ese ritmo estándar [33].

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo observado promedio} * I_d \quad (1)$$

El tiempo normal es utilizado como referencia para establecer estándares de tiempo en la planificación y programación de actividades. Proporciona una base para determinar los tiempos de ciclo, asignar recursos adecuados y establecer metas de producción

realistas. Además, el tiempo normal es una medida importante para evaluar el desempeño de los trabajadores y comparar su eficiencia con el estándar establecido [33].

Sistema de suplementos por descanso

Para determinar el tiempo estándar en el estudio de tiempos, es necesario agregar una asignación adecuada que tenga en cuenta las condiciones de trabajo. Esta asignación, generalmente expresada en términos de porcentajes, se añade al tiempo normal para reflejar factores como descansos programados, pausas necesarias o ajustes requeridos durante la realización de la tarea. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) proporciona recomendaciones sobre los suplementos por descanso, los cuales se presentan en la Tabla 7. Estos suplementos por descanso sirven como guía para agregar el tiempo adicional necesario para asegurar un rendimiento óptimo y la salud del trabajador. Al considerar estas asignaciones y suplementos, se establece un tiempo estándar que refleja de manera más precisa el tiempo requerido para realizar la tarea de manera eficiente y segura [34].

Tabla 7. Suplementos por descanso OIT [34].

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	H	M	SUPLEMENTOS VARIABLES	H	M
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (mili calorías/cm2/segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER			
a) Trabajo de pie					
Trabajo se realiza sentado (a)	0	0	16	0	
Trabajo se realiza de pie	2	4	14	0	
b) Postura normal			12	0	
Ligeramente incómoda	0	1	10	3	
Incómoda (inclinación del cuerpo)	2	3	8	10	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)	7	7	6	21	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			5	31	
Peso levantado por kilogramo			4	45	
2,5	0	1	3	64	
5	1	2	2	100	
7,5	2	3	f) Tensión visual		
10	3	4	Trabajos de cierta precisión	0	0
12,5	4	6	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
15	5	8	Trabajos de gran precisión	5	5
17,5	7	10	g) Ruido		
20	9	13	Sonido continuo	0	0
22,5	11	16	Sonidos intermitentes y fuertes	2	2
25	13	20	Sonidos intermitentes y muy fuertes	5	5
30	17		Sonidos estridentes	7	7
33,5	22		h) Tensión mental		
d) Iluminación			Proceso algo complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o de atención dividida	4	4
Bastante por debajo	2	2	Proceso muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	i) Monotonía mental		
			Trabajo monótono	0	0
			Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

Tiempo estándar

El tiempo estándar en el estudio de tiempos se refiere al tiempo permitido para que un operador realice una tarea específica bajo condiciones y niveles de rendimiento predefinidos. Se obtiene agregando diversas asignaciones al tiempo normal, de acuerdo con las necesidades particulares de la tarea. Estas asignaciones pueden incluir tiempo adicional para descansos programados, ajustes requeridos u otros factores que influyan en el rendimiento. La ecuación utilizada para determinar el tiempo estándar se define de acuerdo con las pautas establecidas. El tiempo estándar es una medida esencial para la planificación y programación de actividades, ya que proporciona un marco de referencia para la asignación de recursos y la fijación de metas de producción. Al establecer un tiempo estándar adecuado, se promueve la eficiencia, se optimizan los procesos y se mejora la productividad en el entorno laboral [33].

$$\text{Tiempo estándar} = \text{tiempo normal} * (1 + \text{suplementos}) \quad (2)$$

1.3.4 Inventarios

Un inventario se refiere a una lista o registro detallado de artículos, bienes o materiales que una empresa posee o tiene en existencia, incluyendo materias primas, productos terminados o incluso mercancías en tránsito. Esencialmente, un inventario proporciona una instantánea de los activos y se puede utilizar para realizar un seguimiento del flujo de mercancías que entran y salen de la organización [35].

Las empresas retienen un suministro de productos en inventario por los motivos que se detallan a continuación:

Para mantener la independencia entre las operaciones: Se mantiene un inventario para garantizar la flexibilidad y la independencia en sus operaciones, lo que se logra al tener materiales fácilmente disponibles y un sistema de inventario de varias partes en las estaciones de trabajo. Esto permite que la administración reduzca la cantidad de configuraciones necesarias para la producción y compensa los tiempos de desempeño variables entre las estaciones de trabajo, lo que da como resultado una salida estable [35].

- **Para cubrir la variación en la demanda:** El propósito de mantener inventarios de seguridad o de amortización es dar cuenta de las fluctuaciones en la demanda, ya que generalmente es difícil predecir con precisión la demanda de un producto. Si bien puede ser factible producir la cantidad exacta de un producto necesario para satisfacer la demanda, este enfoque puede no ser rentable. Por lo tanto, es necesario mantener inventarios como colchón para absorber estas variaciones [35].
- **Para permitir flexibilidad en la programación de la producción:** La existencia de inventario ayuda a que la programación de la producción sea más flexible porque reduce la presión sobre el sistema de producción para tener los productos listos de inmediato. Esto da como resultado plazos de entrega más prolongados, lo que permite una planificación de producción más fluida y costos más bajos a través de una producción por lotes más grande [35]
- **Protegerse contra la variación en el tiempo de entrega de la materia prima:** Para evitar problemas causados por las diferencias en el tiempo de entrega de los materiales, se debe tener cuidado con los posibles retrasos que pueden surgir de varios factores, como las variaciones rutinarias en el tiempo de envío, la falta de materiales en las instalaciones del proveedor que resulta en retrasos, pedidos perdidos, o recepción de materiales incorrectos o defectuosos.
- **Aprovechar los descuentos basados en el tamaño del pedido:** Es una forma efectiva para reducir los costos asociados con los gastos y el envío relacionados con los pedidos. Al realizar pedidos más grandes, se pueden minimizar costos como mano de obra, llamadas telefónicas y franqueo, al mismo tiempo que se benefician de costos unitarios más bajos para el envío. Ayudando a lograr economías de escala y aumentar la rentabilidad [35].

Tipos de inventario

El inventario se refiere a los bienes o materiales que una empresa u organización mantiene en existencia para su producción, venta o uso futuro. Las empresas utilizan diferentes tipos de inventarios, según sus necesidades y objetivos específicos. Un inventario que se relaciona principalmente con un proceso de producción se inscribe en tres categorías principales [35].

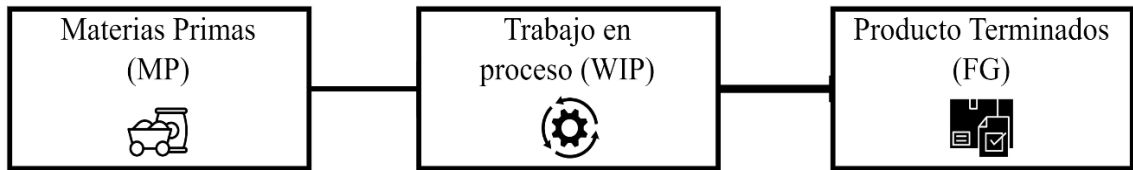


Figura 3. Inventario en el proceso de producción de fabricación [35].

Inventario de materias primas (MP): es el stock de materiales que una empresa tiene a mano y que aún no se han procesado en productos terminados. Las materias primas pueden ser cualquier sustancia que una empresa utiliza para producir sus productos, desde elementos básicos como metal y plástico hasta productos químicos y componentes especializados [35].

Inventario de trabajo en proceso (WIP): Este tipo de inventario incluye productos parcialmente terminados que aún no se han transformado en productos terminados, es importante para garantizar que la producción fluya sin problemas y que no haya retrasos ni cuellos de botella en el proceso de fabricación.

La gestión adecuada del inventario WIP es fundamental para garantizar que se cumplan los programas de producción, se mantengan los estándares de calidad y se satisfagan las demandas de los clientes [35].

Inventario de producto terminado (FG): El inventario de productos terminados es el stock de productos que han completado el proceso de fabricación y están listos para la venta o distribución a los clientes.

Las empresas deben equilibrar la necesidad de mantener un inventario suficiente de productos terminados con el costo de mantener un exceso de inventario, lo que puede inmovilizar recursos y generar ineficiencias. La gestión adecuada del inventario de productos terminados es fundamental para garantizar que los pedidos de los clientes se cumplan con prontitud y que se alcancen los objetivos de ingresos de la empresa [35].

1.3.5 Costos

El término costos generalmente se refiere a los gastos incurridos para producir o adquirir un bien o servicio en particular, siendo cruciales en la rentabilidad de una organización, ya que, si los costos son demasiado altos, la empresa puede no ser

rentable, mientras que, si los costos son demasiado bajos, la empresa puede estar perdiendo oportunidades de obtener ganancias adicionales. Estos pueden ser costos directos para producir un producto, o costos indirectos, como los gastos generales [35].

Costos directos: Estos costos están directamente relacionados con la producción de un bien o servicio en particular y, por lo general, son fácilmente identificables y cuantificables, siendo los más comunes el costo de las materias primas, los costos de mano de obra y los costos de equipo [35].

Costos indirectos: También conocidos como costos generales, son gastos que no están directamente relacionados con la producción de un producto o servicio en particular. En cambio, estos costos están asociados con el funcionamiento de una empresa y, a menudo, se comparten entre múltiples productos o servicios. Los ejemplos de costos indirectos incluyen alquiler, servicios públicos, seguros y salarios administrativos [35].

Costos relacionados al inventario

Los costos de inventario surgen como resultado de la cantidad de artículos que se mantienen en stock, los cuales deben administrarse de manera efectiva para evitar costos excesivos. Esto es particularmente crucial en entornos industriales, donde la cantidad de material almacenado puede tener un impacto significativo en la rentabilidad de la empresa. Para minimizar los costos de inventario, es fundamental mantener un equilibrio adecuado entre los niveles de inventario y la demanda del producto. Dentro de los costos relacionados a inventario tenemos:

- **Costos de mantenimiento o transporte:** Estos costos cubren una variedad de gastos, incluidos los gastos de las instalaciones de almacenamiento, los costos de manejo, los costos de seguros, los costos de daños, los costos de desechos, los costos de depreciación, los impuestos y los costos de obsolescencia, la gestión eficaz de estos costos es fundamental para mantener niveles de inventario óptimos y evitar costos de mantenimiento excesivos.
- **Costos de preparación o cambio de producción:** Estos costos están asociados con la preparación de equipos para un nuevo producto o un cambio en la

producción, que puede incluir la reconfiguración de máquinas, la instalación de nuevos equipos y la realización de tareas de mantenimiento y reparación.

- **Costos de pedidos:** Estos costos se relacionan a realizar el pedido, como el tiempo que dedican los empleados a preparar y enviar el pedido. Además, puede haber tarifas asociadas con el procesamiento del pedido, como tarifas de procesamiento de tarjetas de crédito o tarifas de transacción, también hay costos asociados con la recepción y el procesamiento del pedido.
- **Costos de faltantes:** Cuando el inventario es bajo, las empresas pueden tener dificultades para satisfacer la demanda, lo que resulta en la pérdida de ventas y oportunidades perdidas, incurriendo en diferentes gastos como intentar obtener productos de proveedores alternativos o acelerar los envíos. Estos gastos adicionales pueden afectar aún más la rentabilidad.

1.3.6 Demanda

La demanda es un concepto que juega un papel crucial en la determinación del precio y la cantidad de bienes y servicios producidos en una economía de mercado. Esta representa la voluntad y la capacidad de los consumidores para comprar un producto o servicio en particular a un precio específico, y se ve afectada por una variedad de factores, incluidos el precio, los ingresos, los gustos y preferencias, y la disponibilidad de bienes o servicios sustitutos. Esta se puede clasificar en:

- **Demanda dependiente:** Esta es muy común en los sectores industriales y manufactureros, particularmente aquellos que involucran la producción de productos o sistemas complejos. Este tipo de demanda suele estar impulsada por la necesidad de insumos específicos, como materias primas o componentes, que se utilizan en el proceso de producción.
- **Demanda independiente:** Se refiere a la demanda de bienes o productos terminados que se venden directamente a los consumidores o usuarios finales. Se debe pronosticar y administrar cuidadosamente la demanda independiente para garantizar que puedan satisfacer las necesidades de los clientes y, al mismo tiempo, minimizar los costos de producción, inventario y distribución.

Pronósticos de la demanda

El pronóstico de la demanda es el proceso de estimar la demanda futura de los clientes para un producto o servicio en particular, a través, de la recopilación y el análisis de una amplia gama de datos, incluidos los datos históricos de ventas, las tendencias del mercado, las preferencias de los clientes, los indicadores económicos y los patrones de estacionalidad, siendo esta una función esencial para cualquier negocio que tenga como objetivo satisfacer las necesidades del cliente y seguir siendo competitivo en el mercado. Al pronosticar con precisión la demanda, se optimiza procesos de producción, inventario y distribución, ayudando a minimizar los costos, reducir el desperdicio y mejorar la satisfacción del cliente. Se pueden identificar tres categorías de pronósticos que son:

- **Pronostico a corto plazo:** son predicciones que cubren un período relativamente breve, que generalmente oscila entre unos pocos días y algunas semanas o meses. Estos se utilizan para anticipar y planificar eventos o tendencias inmediatos, como fluctuaciones en la demanda de un producto o servicio, cambios en las condiciones climáticas o cambios en los mercados financieros, estos se basan en datos históricos recientes y modelos estadísticos para proyectar tendencias futuras y pueden actualizarse con frecuencia para reflejar nueva información o cambios en las circunstancias [35].
- **Pronósticos a mediano plazo:** son predicciones que cubren un período más largo que los pronósticos a corto plazo, que generalmente van desde varios meses hasta algunos años. Estos pronósticos se utilizan para anticipar y planificar eventos o tendencias que pueden desarrollarse en un horizonte de tiempo más largo, como el crecimiento económico, los cambios demográficos o los avances tecnológicos, estos se basan en una combinación de datos históricos, indicadores económicos y el juicio de expertos para proyectar tendencias futuras y hacer predicciones informadas [35].
- **Pronósticos a largo plazo:** son predicciones que cubren un período sustancial, que generalmente varía de varios años a varias décadas o incluso siglos. Estos pronósticos se utilizan para anticipar y planificar eventos o tendencias que pueden tener un profundo impacto en la sociedad o el mundo natural, como el cambio climático, la disrupción tecnológica o los cambios geopolíticos. Los pronósticos a

largo plazo a menudo requieren modelos complejos y métodos sofisticados, basados en una amplia gama de disciplinas como la economía, la ciencia y la sociología.

Además, es importante tomar en cuenta la finalidad del cálculo de los pronósticos para saber sobre que eje se va actuar, por este motivo los pronósticos pueden ser estratégicos y tácticos. Los pronósticos estratégicos están ligados a la toma de decisiones sobre diseño y planes para el cumplimiento de la demanda, por lo que son de mediano y largo plazo. Por otra parte, los pronósticos tácticos tienen un enfoque a corto plazo y se emplean para la toma de decisiones del día a día en función a satisfacer la demanda recurrente [35]. Existen varios tipos de pronósticos, pero entre las tres principales se encuentran las categorías de series de tiempo, causal y cuantitativo como la clasificación mostrada en la Figura 4.

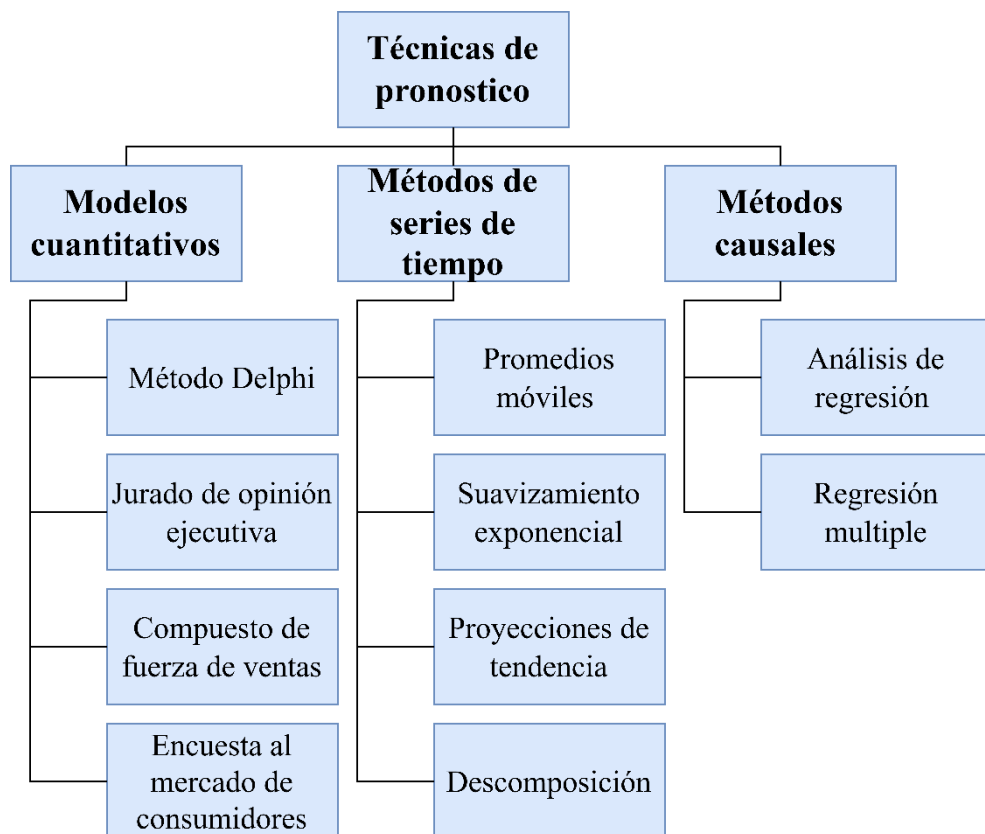


Figura 4. Modelos de pronóstico.

Modelos de series de tiempo

Son modelos que en base a los datos históricos que intentan predecir lo que sucederá en el futuro, por lo que suponen que en función de lo que haya acontecido en el pasado

se darán los sucesos en el futuro. La serie de datos que utilizan estos modelos se toman por periodos y mediante esta serie histórica realizan el pronóstico, dependiendo de las necesidades de cálculo se estiman los periodos, entre algunos tipos tenemos: promedios móviles, suavizamiento exponencial, proyecciones de tendencia y descomposición. Estos modelos de pronóstico son los más usados para calcular ventas futuras y demandas en un periodo de tiempo por lo que son de gran relevancia a la hora de usarlos como base para estudios de planificación de producción y son la base para la aplicación de herramientas como el plan agregado, plan maestro y plan de requerimiento de materiales [35].

- **Promedios móviles**

El método de los promedios móviles utiliza el promedio de los k valores de datos más recientes en la serie de tiempo como el pronóstico para el siguiente periodo [35].

El término móvil indica que, mientras se dispone de una nueva observación para la serie de tiempo, reemplaza a la observación más antigua de la ecuación anterior y se calcula un promedio nuevo.

$$y_{t+1} = \frac{y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-k+1}}{k} \quad (3)$$

Donde:

y_{t+1} = valor pronosticado para el siguiente periodo.

y_t = valor real en el periodo t.

k = número de términos en el promedio móvil.

- **Suavizamiento exponencial**

El suavizamiento exponencial emplea un promedio ponderado de la serie de tiempo pasada como pronóstico; es un caso especial del método de promedios móviles ponderados en el cual sólo se selecciona un peso o factor de ponderación: el de la observación más reciente. En la práctica comenzamos haciendo que F1, el primer valor de la serie de valores uniformados, sea igual a Y1, que es el primer valor real de la serie [35]. El modelo básico de suavizamiento exponencial es el siguiente:

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)F_t \quad (4)$$

Donde:

F_{t+1} = pronóstico de la serie de tiempo para el período t+1

Y_t = valor real de la serie de tiempo en el período t

F_t = pronóstico de la serie de tiempo para el período t

α = constante de suavizamiento, $0 \leq \alpha \leq 1$

- **Proyecciones de tendencia**

Los métodos de proyección de tendencias buscan determinar la forma que deben asumir una ecuación para que se ajuste de la mejor manera posible a la relación observada entre las variables dependientes e independientes. Por ejemplo, entre otras, puede asumir las formas de:

$$Y = a + bx$$

$$Y = a + bx + cx^2$$

Donde Y es la variable que se busca pronosticar, x la variable conocida y a, b y c las constantes de la función.

- **Descomposición**

El método de descomposición corresponde a una metodología para la proyección de la demanda que como el nombre lo sugiere “descompone” el comportamiento de una serie de tiempo en tendencia, estacionalidad y ciclo, relacionando dichos componentes, estos pueden ser:

Modelo aditivo: La tendencia es sustraída de la serie, dando lugar a la serie sin tendencia y con componente estacional. Este modelo es apropiado cuando la magnitud de las fluctuaciones estacionales de la serie no varía al hacerlo la tendencia.

$$x_t = T_t + S_t + a_t \quad (5)$$

Modelo multiplicativo: La serie es dividida por la tendencia, dando lugar a la serie sin tendencia y con componente estacional.

$$x_t = T_t \times S_t \times a_t \quad (6)$$

Donde:

T_t = Tendencia.

S_t = Estacional.

a_t = Error.

1.3.7 Plan maestro de producción (MPS)

El plan maestro de producción es un documento crucial que especifica los planes y objetivos para producir bienes durante un período de tiempo predeterminado. Desde la asignación de recursos y el control de inventario hasta la programación y adquisición de la producción, actúa como un manual para todo el proceso de producción [36].

El plan maestro de producción sirve como hoja de ruta para todo el proceso de fabricación una vez que se establece, lo que permite a las empresas optimizar los programas de producción, asignar recursos de manera eficaz, reducir el desperdicio al garantizar que la producción esté en línea con la demanda del mercado, las preferencias del cliente y la disponibilidad de recursos, aumentando la eficiencia general. El plan se puede revisar con frecuencia para tener en cuenta las modificaciones en el mercado, la capacidad de producción u otros elementos, lo que garantiza que el procedimiento de fabricación siga estando en línea con los objetivos de la organización [36].

Los fabricantes deben tener en cuenta una variedad de aspectos para desarrollar un plan maestro de producción exitoso, incluidos los datos históricos de ventas, las tendencias del mercado, la capacidad de producción y la disponibilidad del personal. La estrategia también debe tener en cuenta los contratiempos imprevistos, como fallas en los equipos, retrasos en la cadena de suministro y cambios en la legislación, e integrar planes de respaldo para enfrentarlos [36].

Hay una serie de factores que deben tenerse en cuenta para lograr un plan maestro de fabricación exitoso. Estos consisten en:

- **La previsión de la demanda:** es uno de los componentes esenciales de un plan maestro de producción. Para determinar la demanda anticipada de un producto

en un período de tiempo determinado, esto implica estudiar los datos de ventas anteriores, las tendencias del mercado y las preferencias de los clientes.

- **Capacidad de producción realista:** el plan maestro de producción debe tener en cuenta la cantidad total de equipos, mano de obra y recursos que están disponibles para su uso en la producción. Esto asegurará que no haya cuellos de botella que puedan generar retrasos o interrupciones y que los niveles de producción estén en línea con las capacidades de la empresa [36].
- **Sistema de gestión de inventario sólido:** Este ayudara a reducir el desperdicio y garantizar que los suministros y componentes necesarios estén siempre disponibles. Se pueden reducir los costos y, como resultado, se puede aumentar la eficiencia total de la producción [36].
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** el plan maestro de producción debe ser flexible y adaptable a las condiciones cambiantes del mercado, la capacidad de producción y otros factores. Esto puede ayudar a garantizar que el proceso de producción permanezca alineado con los objetivos de la organización y pueda responder rápidamente a cambios inesperados [36].
- **Comunicación y cooperación:** los gerentes de producción, los proveedores y otros departamentos deben participar en el desarrollo del plan maestro de producción. Para asegurarse de que todos estén en sintonía y puedan cooperar para cumplir con los objetivos del plan de producción, se deben establecer canales de comunicación efectivos [36].

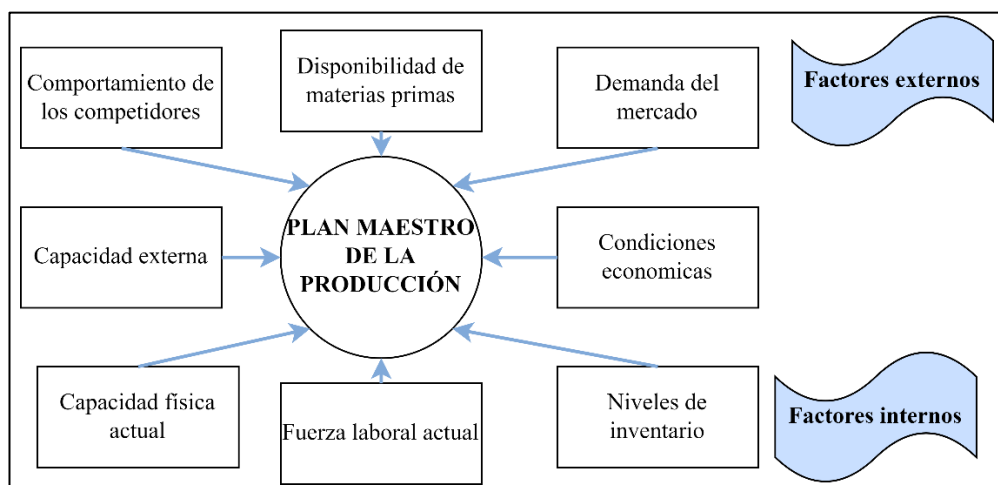


Figura 5. Factores que influyen en un plan maestro de producción [36].

1.3.8 Plan de requerimiento de materiales (MRP)

El plan de requerimiento de materiales (MRP) es una parte esencial del proceso de planificación de la producción. En donde se detallan los materiales específicos necesarios para cada orden de producción, junto con las cantidades y fechas de entrega que se deben cumplir, ayudando a minimizar el desperdicio, mejorar la efectividad de la producción y garantizar el cumplimiento oportuno de las solicitudes de los clientes. También puede ayudar a reducir la posibilidad de roturas de stock u otras perturbaciones que puedan provocar retrasos o afectar la calidad de la fabricación[36].

La planificación, el análisis riguroso y establecer objetivos y metas de producción precisos son necesarios para crear un MRP eficaz y eficiente. Para asegurarse de que los suministros necesarios estén disponibles cuando se necesiten, las empresas deben tener en cuenta variables como la capacidad de fabricación, los plazos de entrega y los niveles de inventario. Para garantizar que los recursos necesarios se puedan obtener de manera oportuna y rentable, esto implica una estrecha colaboración con los proveedores y otras partes interesadas además de establecer un mecanismo claro para revisar el MRP periódicamente. La Figura 6, establece lo necesario para elaborar un plan de requerimiento de materiales [36].

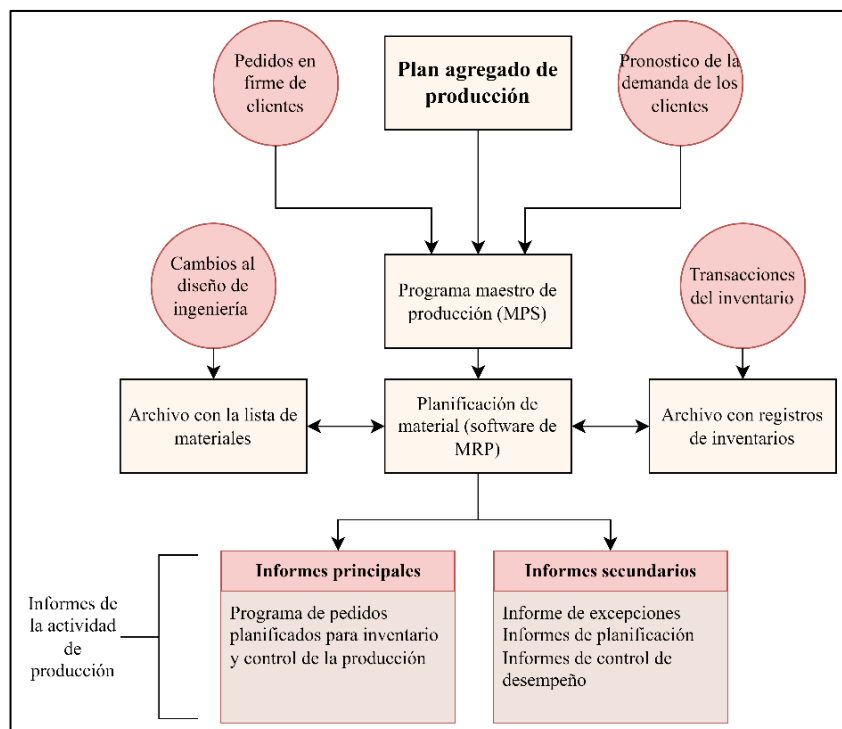


Figura 6. Estructura de un sistema de planificación de requerimiento de materiales [36].

El MRP lleva a cabo cinco funciones fundamentales con el objetivo de obtener programas de producción y compras en términos de tiempos y cantidades. A continuación, se brinda una breve descripción acerca de en qué consiste cada función:

Cálculo de requerimientos netos

Permite a las empresas identificar las materias primas, los componentes y los productos terminados necesarios para satisfacer los pedidos de los clientes. Para garantizar que el proceso de producción transcurra sin problemas y con eficacia, este cálculo tiene en cuenta una serie de variables, incluidos los niveles de inventario, los plazos de entrega y las proyecciones de demanda.

Definición de tamaño de lote

Permite organizar los requisitos netos en lotes económicamente ventajosos en función de las características distintas de cada lote. El mejor tamaño de lote y la mejor asignación de recursos se pueden lograr a través de una variedad de técnicas, según la naturaleza del negocio [37].

Esta toma a consideración una serie de variables, como las proyecciones de demanda, los costos de producción, los costos de manejo de inventario y las restricciones de capacidad, para determinar el tamaño de lote ideal. Es necesario descubrir el punto óptimo en el que se pueden reducir los costos de fabricación sin dejar de satisfacer la demanda de los clientes y mantener la cantidad correcta de inventario disponible. Existen diferentes métodos para determinar el tamaño de lote que mejor se adapte a la necesidad requerida como son:

- **Lote por Lote:** Es una estrategia usada en entornos de trabajo de rápido movimiento donde la demanda puede cambiar repentinamente y el exceso de inventario puede convertirse en una molestia. Se trata de la creación de pedidos basados en los requisitos netos de la empresa, es una técnica eficiente para manejar las necesidades de producción. Mediante el uso de esta técnica, se asegura que cada semana, solo se crean las cosas esenciales, y cualquier excedente se transfiere a períodos posteriores. Es especialmente útil cuando una empresa utiliza un sistema

de inventario justo a tiempo (JIT), ya que reduce el costo de los artículos inactivos [37].

- **Modelo EOQ:** Aplica la lógica de la cantidad económica de pedidos de los sistemas de inventario de punto de pedido nuevo. El enfoque EOQ intenta seleccionar el tamaño de lote que minimiza la suma de los costos de pedido e implícitos. Este método supone que la demanda de un periodo a otro se mantiene relativamente constante [37].

El cálculo del EOQ es entonces:

$$Q^* = EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (7)$$

Donde:

D: Demanda anual en unidades.

S: Costo promedio de Pedido.

H: Costo de mantener

Lista de materiales (BOM) o estructura de fabricación

La lista de materiales BOM o estructura de fabricación permite detallar los materiales los cuales que intervendrán en las diferentes etapas de producción, es decir las cantidades precisas de un producto determinado, esta estructura es esencial ya que va de la mano del correcto funcionamiento del sistema MRP. En las listas de materiales (Bom) se diferencia 3 tipos de productos como son, bases, lo que no constan con ningún componente; intermedio, forma parte de otro elemento en específico; final, es el producto terminado destinado a la venta [36].

Para dar cumplimiento el plan de requerimientos de materiales es necesario conocer la estructura de los diferentes materiales, ya que todo producto sigue un esquema en particular, el contiene las partes de una pieza o equipo de producción, es decir paso en específico para que no existan errores al momento de plasmar y dar por terminado el producto [36].

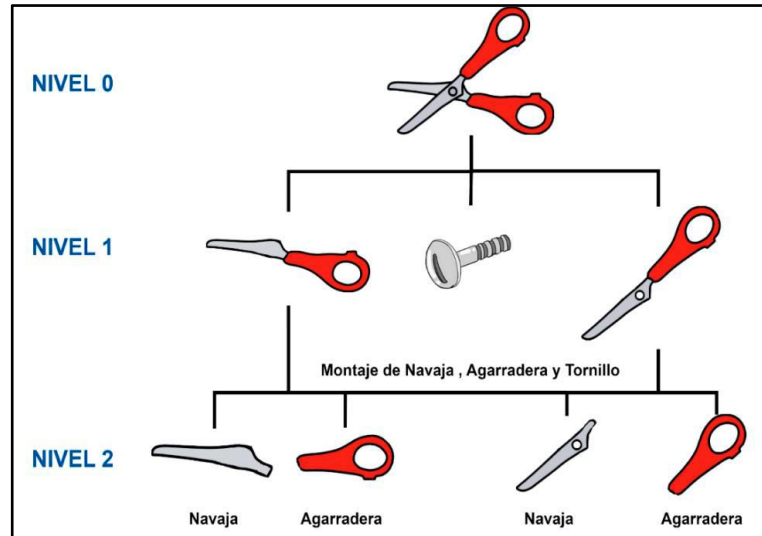


Figura 7. Ejemplo de un listado BOM en la estructura de un producto[36].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Desarrollar la planeación de requerimiento de materiales para la gestión de inventarios en la empresa agroalimentaria KIPA AMARANTO.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar el proceso actual del control y abastecimiento de materiales en la empresa “KIPA AMARANTO”.
- Identificar los inventarios y costos involucrados en el proceso de producción.
- Establecer el plan de requerimiento de materiales para la optimización de recursos en la empresa “KIPA AMARANTO”.
- Aportar con los resultados obtenidos al proyecto de investigación mejora de la cadena de suministro agroalimentaria hacia la Industria 5.0 (AGRO5) en los Andes ecuatorianos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En la Tabla 8 que se presenta a continuación, ofrece una descripción general de los materiales de investigación utilizados en este estudio.

Tabla 8. Materiales usados en la investigación.

Materiales	Descripción	Imagen
Microsoft Word	Software del paquete de Microsoft, que ofrece una amplia variedad de herramientas para la creación y edición de documentos de texto usado para realizar el informe final.	 Word
Microsoft Excel	Programa informático de hoja de cálculo usado en la gestión de datos numéricos, recopilación, análisis y presentación de datos usados en el proyecto de investigación.	 Excel
Microsoft Power Point	Programa de presentación que permite crear diapositivas con texto, imágenes y multimedia, usado para presentar el informe final del proyecto y comunicar la información compleja de manera clara y concisa.	 Power Point
Draw.io	Programa informático de dibujo y diagramación en línea que permite crear diagramas, gráficos e ilustraciones.	 draw.io
AutoCAD	Programa informático de diseño asistido por computadora utilizado para crear dibujos precisos y detallados en 2D como modelamiento de los planos y layout empresarial.	 AUTODESK® AUTOCAD
Bizagi	Programa informático de modelado de procesos usado para diseñar, visualizar y analizar tareas, procesos y flujos de trabajo.	 bizagi
Mendeley	Programa informático de gestión de referencias bibliográficas con capacidad de importar y exportar referencias bibliográficas desde diferentes fuentes, utilizado para organizar y administrar bibliografía y referencias usadas en la investigación.	 MENDELEY

Tabla 8. Materiales usados en la investigación (continuación).

Materiales	Descripción	Imagen
Plataformas bibliográficas	Recurso que brinda acceso a la literatura académica en campos de estudio relacionados al tema de investigación.	
POM-QM for Windows	Software utilizado para el análisis y toma de decisiones en operaciones, mediante el cálculo del tamaño de lote, optimizando costos.	
Internet	Plataforma que se utilizó para acceder a grandes cantidades de datos e información	
Computadora	Dispositivo electrónico que procesa información y realiza tareas esenciales para llevar a cabo la investigación y el análisis de datos.	
Celular	Dispositivo electrónico portátil usado como medio para recopilar información visual, ya sea a través de fotografías o videos, permitiendo documentar y registrar información de manera rápida y eficiente.	
Calculadora	Dispositivo usado para realizar cálculos y analizar datos relacionados con la investigación.	
Libreta de apuntes	Recurso fundamental usado para para registrar y documentar los procesos y actividades de la organización, así como almacenar información o ideas relacionadas con la investigación.	
Cinta métrica	Instrumento de medida usado para recopilar datos exactos y precisos relacionados con el diseño físico del área de trabajo.	
Cronómetro	Instrumento de alta precisión con capacidad utilizado para registrar los intervalos de tiempo empleado en actividades y procesos.	

2.2 Métodos

El propósito de esta investigación es desarrollar un plan de requerimiento de materiales para la empresa Kipa Amaranto, con el fin de fortalecer y optimizar su cadena de suministro. La recopilación de información desempeña un papel fundamental y aporta al proyecto de investigación denominado "Enhancing the Agrifood Supply Chain towards Industry 5.0 (Agro5) in the Ecuadorian Andes".

2.2.1 Modalidad de la investigación

- **Investigación aplicada**

Durante esta etapa, el investigador puso en práctica los resultados de las investigaciones acerca de la gestión de inventarios desde una perspectiva analítica, con el objetivo de hallar una metodología eficaz y eficiente de abastecimiento e inventario. Estas investigaciones hallaron que la implementación del MRP sería altamente beneficiosa en el contexto específico del problema de estudio, para llevar a cabo esta implementación, se elaboró un esquema metodológico detallado que establece las actividades específicas a realizar con el fin de alcanzar los resultados esperados, estas se encuentran plasmado en la Figura 8 brindando una guía clara para la ejecución de las actividades y la consecución de los objetivos del proyecto.

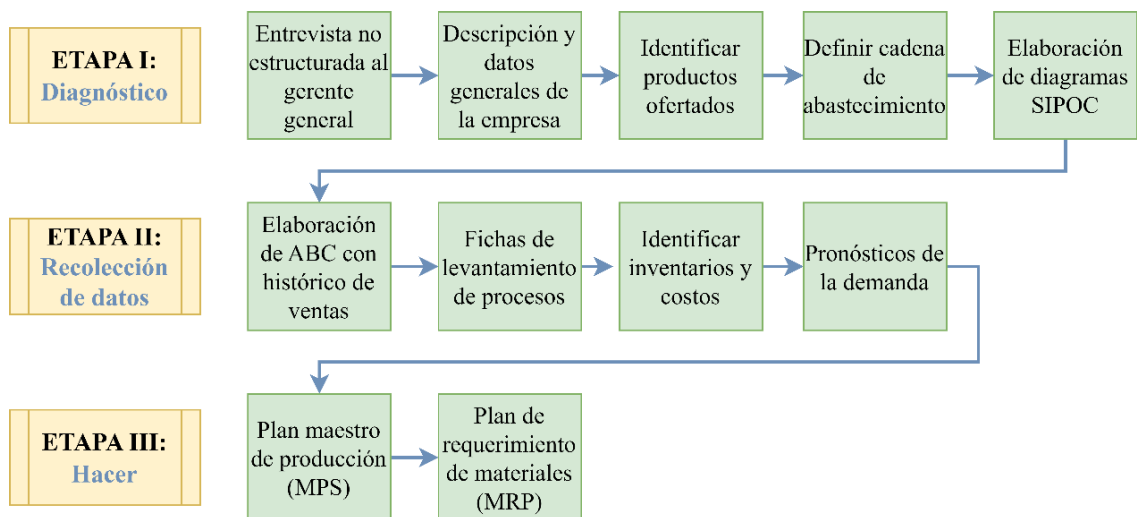


Figura 8. Esquema metodológico.

- **Investigación bibliográfica–documental**

Mediante la recopilación bibliográfica sobre la planificación de requerimientos de los materiales, se logró obtener información en tesis, artículos científicos, libros, páginas web, entre otros, con el fin de obtener información para el desarrollo del proyecto de investigación, en donde se ha alcanzado a sustentar la información [21].

- **Metodología prisma**

Para la búsqueda de información de manera estandarizada y consistente se aplicó la metodología prisma, garantizando la revisión sistemática de los diferentes documentos con base al tema de investigación, de manera rigurosa, transparente y consistente, lo que permite interpretar los resultados de manera confiable, la realización de ésta, comprende un conjunto de pasos comenzando por las preguntas de investigación, búsqueda de estudios, selección de artículos y extracción de datos [38].

Preguntas de investigación

Con el fin de asegurar que la investigación bibliográfica sea precisa y objetiva se definieron preguntas en función al tema de investigación:

Tabla 9. Preguntas de investigación

Numero	Pregunta de investigación	Motivación
RQ1	¿Cuáles son los beneficios del MRP en la gestión de inventarios y la optimización de la cadena de suministro en una organización?	Identificar los beneficios de los sistemas MRP, en la gestión de inventarios y cadena de suministro.
RQ2	¿Cuál es la metodología para aplicar MRP dentro de una organización?	Identificar los procedimientos para establecer el MRP dentro de una organización.
RQ3	¿Cuál ha sido el crecimiento de la agroindustria en los últimos años?	Identificar el crecimiento de la agroindustria y los beneficios para la sociedad.

Búsqueda de documentos

Para la recolección de información se empleó varias bases de datos bibliográficas como: Scopus, Web of Science, Taylor and Francis, IEEE, libros y tesis donde se indagó información pertinente al tema de estudio enfocado en la planeación de

requerimientos de materiales para la gestión de inventarios en una empresa agroindustrial limitando la búsqueda literaria a publicaciones desde el año 2018 al 2023.

Los términos usados en las bases de datos con respecto a las preguntas de investigación fueron:

- ((“MRP” OR “Material Requirement Planning”) AND (“Inventory management”))
- ((“MRP” OR “Material Requirement Planning” OR “Planeación de requerimiento de materiales”) AND (“Agroindustry”))
- ((“Inventory management” OR “Inventory” OR “Gestion de inventarios”) AND (“Agroindustry” OR “Agro” OR “PYME”))

Selección de artículos

Con el fin de obtener información objetiva y de calidad se establecieron criterios de inclusión y exclusión que se muestran en la Tabla 10 a continuación:

Tabla 10. Criterios de inclusión y exclusión

Numero	Inclusión	Exclusión
C1	Documentos Publicados desde el año 2018 al 2023.	Documentos duplicados de otras bases bibliográficas.
C2	Artículos relacionados a la aplicación del MRP en la agroindustria.	Estudios que no son aplicados en la Agroindustria.
C3	Artículos que hablan del MRP y su impacto en la gestión de inventarios y cadena de suministro.	Libros, tesis y material de editorial.

Extracción de datos

Tras aplicar rigurosamente los criterios predeterminados de inclusión y exclusión, que tuvieron como objetivo mantener la integridad y la calidad de la investigación, asegurando que estos proporcionaran información valiosa y contribuyeran a los objetivos del estudio, se seleccionaron un total de 27 artículos, siendo estos adecuados para el tema de investigación todos estos se ven detallados en el Anexo 1 donde se exponen los artículos, tesis, libros y otras fuentes bibliográficas enfocadas en la

aplicación del MRP, sus beneficios en la gestión de inventarios y aportación generada a la agroindustria.

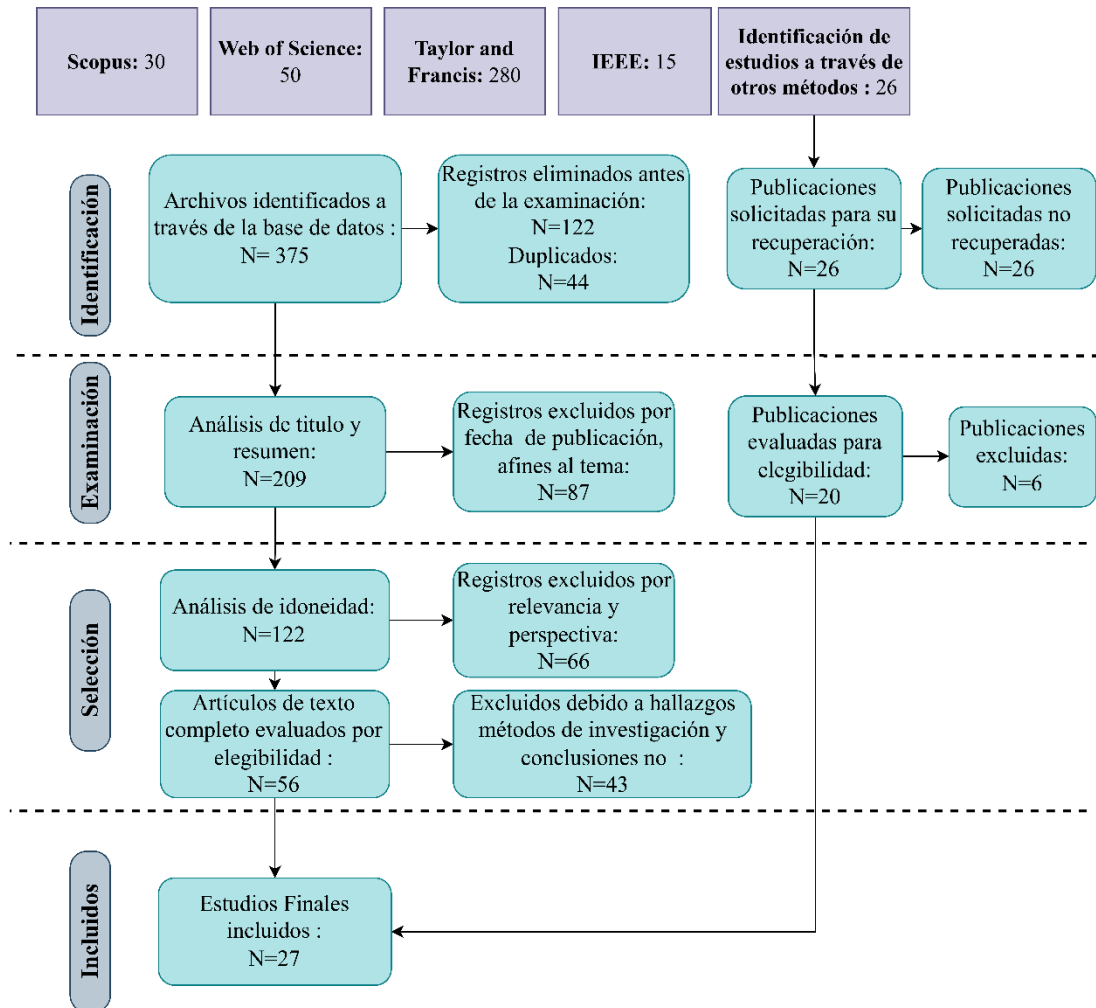


Figura 9. Diagrama de flujo metodología prisma

Resultados y discusión

RQ1.- Beneficios del MRP en la gestión de inventarios y la optimización de la cadena de suministro.

En respuesta a RQ1, la planificación de requisitos de materiales (MRP) emerge como una herramienta fundamental en la gestión de inventarios y la optimización de la cadena de suministro. Mediante la evaluación minuciosa de la demanda y la disponibilidad de recursos, el MRP permite a las organizaciones mantener niveles de inventario eficientes y evitar tanto la escasez como el exceso de existencias [10]. Al sincronizar la producción con la demanda prevista, esta metodología optimiza los tiempos de producción y distribución, reduciendo costos asociados al almacenamiento

y acortando los ciclos de producción. Además, el MRP facilita la toma de decisiones informadas al proporcionar una visión clara de los flujos de materiales y recursos, mejorando la coordinación entre los diferentes eslabones de la cadena de suministro [26]. En última instancia, los beneficios del MRP se traducen en una mayor agilidad operativa, una utilización más eficiente de los recursos y una capacidad mejorada para satisfacer la demanda del mercado de manera oportuna [11], [25].

RQ2.- Metodología para aplicar MRP dentro de una organización.

En respuesta a RQ2, la exitosa implementación del MRP en una organización se basa en una metodología integral que abarca todas las fases, desde la planificación inicial hasta el seguimiento continuo. El proceso comienza con un análisis detallado de los procesos internos y las fuentes de demanda, lo que permite identificar los productos y componentes clave que serán gestionados a través del sistema MRP. Posteriormente, se establecen sistemas de recopilación de datos precisos, como los relacionados con inventarios, órdenes de compra y ventas, que servirán como insumos esenciales para alimentar la planificación [20].

Un paso fundamental implica la adaptación y configuración del MRP a las necesidades específicas de la organización. Esto incluye la definición de parámetros como los tiempos de entrega, las cantidades mínimas de pedido y los niveles de inventario de seguridad, asegurando una alineación perfecta con los objetivos y procesos de la empresa. Una vez implementado, el MRP toma las riendas del proceso de generación de órdenes de compra y producción, utilizando proyecciones de demanda y niveles de inventario deseado para optimizar las operaciones [26].

Sin embargo, para maximizar la eficacia del MRP, es crucial enriquecer esta metodología con una serie de técnicas adicionales. La utilización de herramientas como el diagrama de operaciones de proceso y las fichas de procesos permite comprender en profundidad los flujos de trabajo y los elementos cruciales de la cadena de suministro. El diagrama de análisis de proceso identifica cuellos de botella y oportunidades de mejora, mientras que los pronósticos de la demanda proporcionan información esencial para ajustar de manera precisa los parámetros de la planificación [21].

Además, técnicas como la clasificación ABC permiten una clasificación efectiva de los elementos en función de su impacto en costos y demanda, facilitando una priorización adecuada. El plan maestro de producción (MPS) establece los tiempos y volúmenes de producción en concordancia con la demanda proyectada y los recursos disponibles. El listado BOM garantiza la disponibilidad oportuna de los componentes correctos [14].

El plan de requerimiento de materiales (MRP) se convierte en el núcleo central del proceso, traduciendo los datos y pronósticos en órdenes concretas de adquisición y producción. Para mantener la precisión y la efectividad, es esencial establecer mecanismos de revisión y ajuste periódicos, aprovechando la retroalimentación generada por las herramientas y técnicas mencionadas [19].

RQ3.- Crecimiento de la agroindustria.

El crecimiento de la agroindustria se ha erigido como un motor clave en la evolución económica y sostenible de numerosos países. Esta tendencia refleja la creciente demanda global por alimentos, materias primas y productos agrícolas transformados. La agroindustria abarca una vasta gama de actividades, desde la producción agrícola y ganadera hasta el procesamiento y comercialización de alimentos y productos derivados [16], [17]. Su expansión se nutre de la innovación tecnológica, prácticas agrícolas más eficientes y la aplicación de metodologías sostenibles que buscan optimizar el rendimiento, minimizar el impacto ambiental, fomentar la seguridad alimentaria y maximizar sus ganancias. Además de generar empleo en áreas rurales, el crecimiento de la agroindustria contribuye al desarrollo económico regional y a la diversificación de la producción, impulsando la competitividad y la inserción en mercados internacionales. Sin embargo, este crecimiento debe ser cuidadosamente gestionado para garantizar una gestión responsable de los recursos naturales y la equidad en la distribución de beneficios, a fin de cosechar no solo ganancias económicas, sino también un progreso social y ambiental duradero [13].

- **Investigación de campo**

Se realizó la investigación de campo, en donde se evaluó la situación actual y se recopilaban datos esenciales sobre el suministro y gestión de materia prima para identificar los problemas que puedan existir, sugiriendo soluciones que sean ventajosas

para el negocio, esto se efectuó mediante la visita a las instalaciones y la observación de los métodos de producción de la empresa Kipa Amaranto.

2.2.2 Población y muestra

La investigación consideró el estudio en la planta de producción de la MYPYME Kipa Amaranto, que cuenta con una población de 2 personas detallada, por tal razón, no se consideró el cálculo del tamaño de la muestra ya que no sobrepasa a los 100 individuos, considerándolo una muestra pequeña, esto hace que se deba involucrar a todo el personal y a los procesos establecidos en la empresa [39].

Además, se toma en cuenta los procesos operativos de la empresa, abarcando cada etapa, desde el abastecimiento de la materia prima hasta la fase de distribución. Se presta especial atención a los procesos clave como: limpieza, desinfección, procesamiento y empaque. Estos procesos se describen detalladamente en la Tabla 11.

Tabla 11. Población de la empresa

Área	Personas por Área	Total
Abastecimiento	1	1
Limpieza	1	1
Desinfección		
Procesamiento		
Empaque		
Distribución		
Total	2	2

2.2.3 Recolección de información

La investigación trabajó por medio de técnicas de recolección de información primaria como la observación directa y entrevista no estructurada a la empresa Kipa Amaranto.

La recolección de información se efectuó de forma directa, el investigador se mantuvo en contacto con los involucrados, obteniendo información valiosa como problemas, procedimientos y resultados que se obtuvieron en la investigación.

Observación directa: Se recopiló información mediante el registro visual del investigador con el objeto de estudio involucrado, tomando directamente los datos y consignando los acontecimientos sucedidos en está y abordando de manera global el problema [40].

Entrevista: Se recopiló información mediante una entrevista no estructurada entre el investigador y el gerente y propietario de la empresa, a fin de obtener respuestas verbales hacia las interrogantes formuladas tomando en cuenta los objetivos preestablecidos, abordando con mayor profundidad sobre la situación actual de la empresa en el aprovisionamiento de materias primas [40].

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de información obtenida a través de las técnicas de recolección de información primaria de datos, como, el historial de ventas de 2019 a 2022, se sometieron a una fase de procesamiento integral utilizando programas informáticos como Excel. Este procesamiento implicó organizar los datos en formatos y tablas apropiados para facilitar el posterior análisis ABC. El objetivo principal del análisis fue identificar los productos de mayor demanda dentro de la empresa. Al hacerlo, es posible evaluar cada proceso individualmente, realizando análisis y cálculos relevantes. Además, este análisis ayudó a identificar los inventarios existentes de la empresa, evaluar los costos asociados con los inventarios y costos de producción. Posteriormente, utilizando los pronósticos del historial de ventas, se generaron las proyecciones de demanda. Estos pronósticos sirvieron como un paso preliminar hacia el desarrollo del plan de requerimientos de materiales. Es importante destacar el uso de otras herramientas de procesamiento y análisis de datos como Minitab y Word, que contribuyeron para la interpretación de los datos recopilados.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

3.1.1 Diagnóstico de la situación de la empresa Kipa Amaranto

Entrevista

Con el objetivo de evaluar la situación inicial de la empresa, se realizó una entrevista dirigida a la gerente general y propietaria de la empresa, la Ing. Verónica Fernanda Cruz Guamán. Durante la entrevista, se buscó obtener información detallada acerca de la empresa y los procesos que actualmente se desarrollan en ella. El cuestionario utilizado para la entrevista se encuentra detallado en el Anexo 2.

Pregunta 1.- ¿Cuál es el proceso que se sigue para llevar a cabo el abastecimiento de materia prima en la empresa?

El proceso de abastecimiento de materia prima se basa en visitar el mercado mayorista de Riobamba, donde buscamos productores o acopiadores de las frutas u otros productos que necesitamos. Durante la visita, verificamos la calidad de la materia prima y establecemos acuerdos con los proveedores seleccionados. Una vez realizado esto, nos comunicamos con ellos por teléfono celular para realizar los pedidos de los productos requeridos.

Pregunta 2.- ¿Con qué frecuencia se realizan los pedidos de insumos a los proveedores?

Normalmente, se realizan los pedidos de materia prima e insumos una vez a la semana. Sin embargo, en caso de feriados o días festivos, se aumenta la frecuencia y se realiza los pedidos de 2 a 3 veces por semana. Esto permite asegurar tener suficiente stock para satisfacer a los clientes.

Pregunta 3.- ¿Cómo se controla la entrada y salida del inventario?

Para controlar la entrada y salida de inventario, se lleva un registro manual en un cuaderno donde se anotan detalladamente las compras de materia prima y los productos vendidos. Al recibir la materia prima, se registra la cantidad y verifica que

concuere con lo comprado. De manera similar, al vender productos o utilizar materiales en la producción, se registra la salida correspondiente.

Pregunta 4.- ¿Qué métodos se utilizan para evaluar la calidad de la materia prima recibida?

Para evaluar la calidad de la materia prima recibida, llevamos a cabo varios métodos. En primer lugar, realizamos un control de pesaje para verificar que la cantidad adquirida concuerde con lo acordado. Además, llevamos a cabo una inspección visual rápida de todas las frutas para detectar cualquier señal de deterioro o calidad deficiente. En el caso de los granos, realizamos la prueba del puño, donde tomamos un puño de granos y cerramos la mano. Si todos los granos caen, eso indica que la humedad es adecuada.

Pregunta 5.- ¿Cómo se verifica la disponibilidad de los materiales necesarios para las órdenes de producción?

Para verificar la disponibilidad de los materiales necesarios para las órdenes de producción, su operario se acerca a la bodega en donde, realiza una revisión de las existencias de cada materia prima disponible antes de iniciar la producción. Si se cuenta con la suficiente materia prima e insumos, se utiliza esos materiales para llevar a cabo la producción. En caso de que no hayan suficientes existencias, el operario de producción informa inmediatamente, a quien se encarga de realizar el pedido correspondiente a nuestros proveedores.

Pregunta 6.- ¿Ha experimentado dificultades o inconvenientes en relación al almacenamiento de productos en la empresa?

Sí, en ciertas ocasiones hemos experimentado dificultades relacionadas al almacenamiento de productos en la empresa. Por ejemplo, en una ocasión nos quedamos con una cantidad grande de materia prima, por lo que tomamos la decisión de procesar todas las frutas para evitar que se dañen y perder la calidad. Además, en el caso de los granos, tuvimos que almacenarlos por un período más prolongado, alrededor de casi un año, lo cual supuso un desafío logístico y de gestión de inventario

Pregunta 7.- ¿Qué acciones se toman en caso de falta de material al momento de fabricar una orden de producción?

Se comunica de manera inmediata a los proveedores, estableciendo una comunicación fluida y precisa para agilizar el pedido urgente y asegurar el abastecimiento de los materiales necesarios en el menor tiempo posible. Durante la espera de la entrega del material, se realiza un ajuste en las actividades de producción por parte del operario, reorganizando y priorizando la fabricación de otros productos que cuenten con los materiales disponibles, con el objetivo de minimizar el impacto en la producción y mantener una operación eficiente.

Pregunta 8.- ¿Cuál es el principal problema que tiene en el manejo de las materias primas necesarias para producir productos?

El principal desafío que se enfrenta en el manejo de las materias primas necesarias para la producción de productos es la falta de una planificación precisa de las necesidades de material. Actualmente, la planificación se realiza de manera empírica y basada en la experiencia, sin considerar de manera adecuada la demanda real. Esto ha llevado a tener inventarios excesivos o insuficientes, lo que impacta negativamente en la eficiencia operativa y en los costos de la empresa.

Interpretación de la entrevista

La entrevista realizada a la gerente de la empresa Kipa Amaranto revela falencias en el manejo y adquisición de materiales para la producción. Se identificó que el proceso de abastecimiento se realiza de manera empírica, sin considerar las necesidades reales de la empresa. Esto ha generado inventarios excesivos o insuficientes, dificultando la planificación de la producción. Además, el control manual de ingreso y salida de materiales mediante un cuaderno dificulta la gestión de inventarios. Para mejorar esta situación, es indispensable generar un plan de requerimiento de materiales que se base en proyecciones de la demanda y consideraciones precisas, además de implementar un sistema de control de inventario digital que permita un seguimiento más preciso y actualizado de los materiales.

3.1.2 Descripción general de la empresa

La empresa KIPA Amaranto se creó en el año 2016 ciudad de Riobamba Provincia de Chimborazo, la misma que se dedica a la elaboración de productos saludables y nutritivos a base de quinua y amaranto, ya que estos dos superalimentos andinos son reconocidos por sus propiedades nutricionales y por ser excelentes fuentes de proteína, fibra, vitaminas y minerales, desarrollando una amplia gama de productos, desde granolas, harinas saludables y mezclas de frutos deshidratados, que satisfacen las necesidades de los consumidores que buscan opciones alimentarias saludables y sostenibles. La gerente y fundadora de la empresa es la Ingeniera Verónica Cruz, quien tiene un fuerte compromiso con el uso de ingredientes de origen local, trabaja en colaboración con pequeños y medianos productores, la materia prima que obtiene es de manera sostenible y responsable, en donde considera aspectos ambientales y sociales, garantizando que esta sea de la más alta calidad. En la Figura 10 se muestra la empresa Kipa Amaranto.




Figura 10. Empresa Kipa Amaranto.

3.1.3 Información general de la empresa

Actualmente, la empresa ofrece una variedad de mezclas de frutas deshidratadas, así como pops de amaranto y quinua, todas cuidadosamente elaboradas para satisfacer las necesidades y preferencias únicas de sus clientes. Con un fuerte compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente, Kipa Amaranto se esfuerza continuamente por mejorar sus productos y servicios para garantizar que sus clientes reciban la mejor experiencia posible.

La información general de la empresa se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Datos generales de la empresa Kipa Amaranto.

	Información General
Tipo de empresa:	Productora / Comercializadora Microempresa
Razón Social:	Verónica Fernanda Cruz Guamán
RUC:	0603368010001
Representante:	Ing. Verónica Fernanda Cruz Guamán
Nombre Comercial:	KIPA
Cédula de identidad:	0603368010
Cadena de Valor:	Proyecto Cadenas de Valor Inclusivos y Sostenibles FOOD/2016/380-060 Proyecto Juntos: Pequeños Productores en Red - AID 011.416
Provincia:	Chimborazo – Riobamba
Dirección:	Venezuela y Juan Montalvo
Teléfonos:	03 2561 107 - 0992901024
Sitio Web / Correo:	https://www.facebook.com/kipa.alisol?mibextid=ZbWKwL https://instagram.com/kipa.alisol?igshid=YmMyMTA2M2Y = kipa.amaranto@gmail.com

Ubicación

La empresa Kipa Amaranto se encuentra en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, ubicada en las coordenadas geográficas $-1.6653950983763834, -78.65035655372746$. Para llegar a la empresa desde el terminal terrestre de Riobamba, se debe recorrer aproximadamente 1.3 km en dirección este, hasta llegar a la avenida Daniel León Borja, girando a la izquierda en la calle Juan Montalvo y continuado hasta llegar a la intersección con la calle Venezuela, en la Figura 11 se muestra la vista en capas tomadas desde Google Maps.



Figura 11. Ubicación de la empresa Kipa Amaranto.

Misión

Producir y comercializar granos andinos y sus derivados, para ofertar productos sanos, que aporten nutrientes en su dieta alimenticia; mediante la organización y capacitación de agricultores, proveedores de materias primas, guiados por conceptos de responsabilidad social, innovación y ética.

Visión

Ser Líder en la producción y comercialización de granos andinos y sus derivados con alto nivel nutricional, con una participación en el mercado regional en un 30%, a través de técnicas apropiadas e innovación continua.

Objetivos estratégicos

- Producir agroecológicamente granos andinos con agricultores organizados, para disponer de un flujo constante de acopio de materia prima, con precio justo.
- Incrementar las ventas de los productos a nivel regional.
- Fortalecer la marca.
- Determinar una adecuada distribución del producto para su mejor manejo.
- Mejoramiento en procesos y calidad de producto.

3.1.4 Estructura organizacional

La estructura organizacional de Kipa Amaranto, conformada por la gerencia, departamento de finanzas, departamento de ventas y departamento de producción, ha sido diseñada para asegurar un flujo de trabajo eficiente y efectivo en cada etapa del proceso de producción. En particular, el departamento de producción tiene una función crítica, ya que se enfoca en transformar la materia prima de quinua y amaranto en productos de alta calidad aptos para el consumo humano. Este departamento se encarga de realizar los procesos necesarios para la obtención de los productos finales, tales como la selección, limpieza, tostado, la estructura se puede apreciar en la Figura 12.

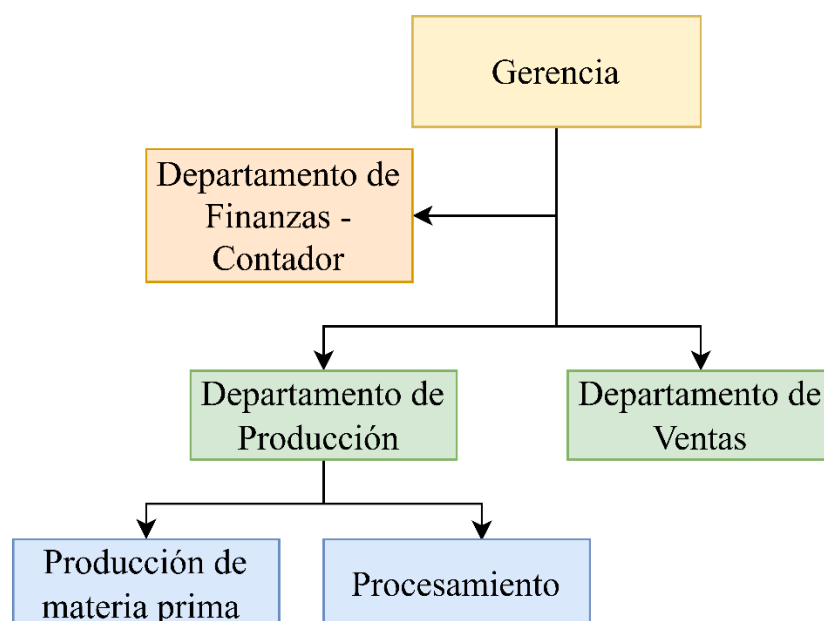


Figura 12. Estructura organizacional de Kipa Amaranto.

En el organigrama de la Figura 13 se proporciona el desglose detallado de las diversas funciones realizadas en cada área de la organización.

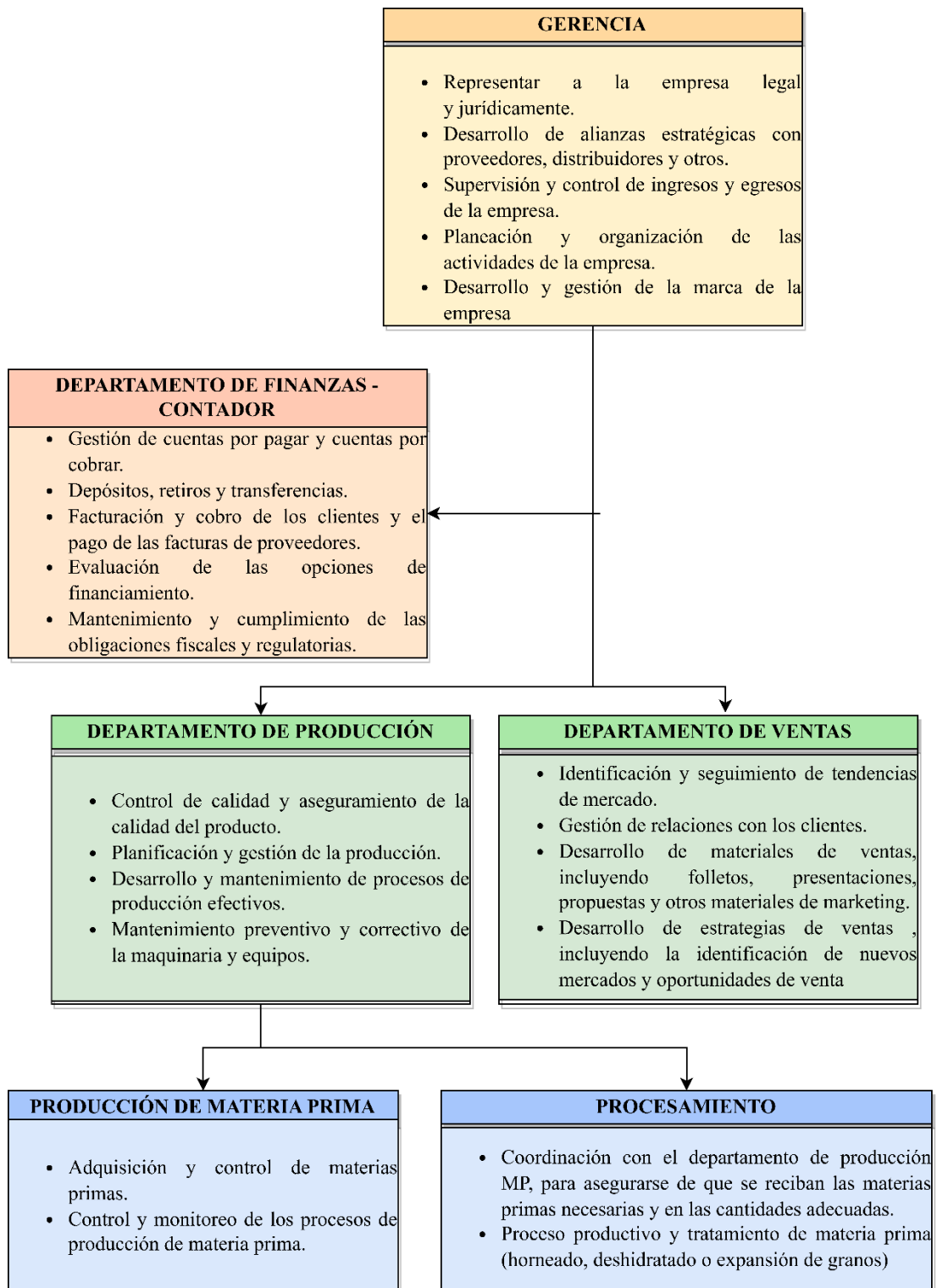


Figura 13. Organigrama funcional de Kipa Amaranto.

3.1.5 Descripción de los productos

En la Tabla 13 se puede observar la lista de los 43 productos que Kipa Amaranto ofrece. Estos productos se dividen en seis líneas de productos diferentes cada una con su propio distintivo de ofertas. Las líneas de productos incluyen granolas, granos andinos, frutas deshidratadas, frutos secos y súper snacks, teniendo una amplia variedad de alternativas.

Tabla 13. Productos ofrecidos por Kipa Amaranto.

Línea	Producto	Descripción	Código
SUPERGRANOLAS	Supergranola Fitness 	Granola diseñada para brindar una opción saludable y nutritiva. Su fórmula incluye ingredientes como pop de amaranto, hojuelas de avena, semillas de chía, semillas de pepa de zambo, nueces y almendras, endulzada con Stevia	SG_FT
	Supergranola Kipitos 	Granola que ofrece una experiencia única y sabrosa. Está compuesta por pop de amaranto, hojuelas de avena, piña y frutilla deshidratada, pepa de zambo y nueces, endulzada con panela	SG_KP
HARINAS SALUDABLES	Harina Instantánea de Amaranto 	Harina realiza del grano de amaranto, práctica y versátil. Rica en proteínas, fibra y nutrientes, se disuelve fácilmente y se utiliza en diversas recetas dulces y saladas. Aporta valor nutricional a las preparaciones y es ideal para quienes buscan opciones saludables y funcionales en la cocina.	HS_HA
	Harina de quinua 	La harina en base a la quinua es un producto versátil y nutritivo, rico en proteínas y fibra. Ideal para dietas sin gluten, se utiliza en diversas recetas para agregar valor nutricional y un sabor suave. Es una opción saludable y sabrosa para enriquecer la cocina diaria.	HS_HQ
	Harina de arveja 	La harina de arveja es un producto versátil y nutritivo, con alto contenido de proteínas y fibra. Su textura fina y suave la hace ideal para enriquecer recetas, aportando beneficios nutricionales. Es una elección saludable y deliciosa para elevar el valor culinario de las preparaciones.	HS_AR
	Machica 	La machica es un ingrediente versátil utilizado en batidos, panes y otros horneados. También se emplea como espesante en sopas y salsas, y como base en postres. Su valor nutricional y capacidad para mejorar el sabor y textura la convierten en una opción popular en la cocina saludable.	HS_MA
	Pinol de amaranto 	El pinol de amaranto es un producto versátil y nutritivo utilizado en batidos y bebidas calientes. Se obtiene moliendo semillas de amaranto tostadas y mezclando con agua caliente o leche, ofreciendo una opción sabrosa y saludable.	HS_PA
	Pinol de quinua 	El pinol de quinua es un producto versátil y nutritivo utilizado en batidos y bebidas calientes. Se elabora moliendo quinua tostada y mezclando con agua caliente o leche, proporcionando una opción deliciosa y saludable para disfrutar en cualquier momento.	HS_PQ

Tabla 13. Productos ofrecidos por Kipa Amaranto (continuación).











Línea	Producto	Descripción	Código
FRUTAS DESHIDRATADAS	Frutilla 	La frutilla deshidratada es una opción práctica y versátil de fruta de baya. Conserva su sabor dulce y se puede disfrutar como snack saludable o en granolas, repostería y platos gourmet, añadiendo color y sabor atractivo.	FD_FR
	Mora 	La mora deshidratada es una opción versátil y práctica de fruta de baya. Conserva su sabor distintivo y se puede disfrutar como snack saludable o añadir a diversas preparaciones como mezclas de frutos secos, repostería y platos gourmet, aportando color y un sabor característico.	FD_MO
	Uvilla 	La uvilla es una opción versátil y práctica de fruta de baya obtenida mediante un proceso de deshidratación. Conserva su sabor y nutrientes, y se puede disfrutar como snack saludable o en preparaciones como mezclas de frutos secos, repostería y platos gourmet, añadiendo color y un sabor característico.	FD_UV
	Manzana roja 	La manzana roja deshidratada es una fruta con sabor dulce y crujiente. Ideal como snack saludable o para agregar a mezclas de frutos secos y platos gourmet, aportando un toque de dulzura a preparaciones.	FD_MR
	Manzana verde 	La manzana verde deshidratada es una opción versátil y práctica de fruta deshidratada. Con su sabor ácido y crujiente, es un snack saludable ideal y un complemento delicioso en mezclas de frutos secos, granolas y platos gourmet.	FD_MV
	Naranja 	La naranja deshidratada es una opción deliciosa y versátil de fruta deshidratada. Con su sabor cítrico concentrado, es un snack saludable que se puede disfrutar solo o agregar a diferentes preparaciones para añadir un toque de frescura y dulzura.	FD_NA
	Guineo 	El guineo deshidratado es una opción sabrosa y práctica de fruta deshidratada. Con su sabor dulce y textura suave, es un snack saludable ideal para disfrutar en cualquier momento o como ingrediente en diversas preparaciones.	FD_GU
	Piña 	La piña deshidratada es una opción refrescante y versátil de fruta deshidratada. Con su sabor dulce y tropical, es un snack saludable perfecto para disfrutar en cualquier momento o como un sabroso complemento en ensaladas, batidos o postres.	FD_PI
	Papaya 	La papaya deshidratada es un fruto tropical sabroso y práctico, perfecto como snack o ingrediente en diversas preparaciones. Su dulce sabor y textura firme te transportarán a un paraíso tropical en cada bocado.	FD_PA
	Kiwi 	El kiwi deshidratado es un fruto versátil y nutritivo, sometido al proceso de deshidratación para prolongar su vida útil. Con su dulce sabor y textura firme, es un snack saludable y conveniente. Su contenido en vitamina C y fibra lo convierte en una opción nutritiva para enriquecer preparaciones culinarias.	FD_KI

Tabla 13. Productos ofrecidos por Kipa Amaranto (continuación 2).











Línea	Producto	Descripción	Código
	<p>Mango</p> 	El mango deshidratado es un fruto tropical delicioso y práctico, deshidratado para conservar su sabor y prolongar su vida útil. Con su dulzura intensa y textura suave, es un snack saludable y versátil para disfrutar en cualquier ocasión.	FD_MA
	<p>Tomate de árbol</p> 	El tomate de árbol deshidratado es un fruto sabroso y versátil, deshidratado para conservar su sabor único. Ideal como snack saludable y delicioso. Aporta un toque especial en diversas recetas gracias a su equilibrio de dulzura y acidez.	FD_TA
FRUTOS SECOS	<p>Nueces</p> 	Las nueces son frutos secos nutritivos y deliciosos, ideales como snack saludable. Con su sabor rico y textura crujiente, son una excelente fuente de grasas saludables, proteínas y fibra.	FS_NU
	<p>Almendras</p> 	Las almendras son frutos secos nutritivos y deliciosos, ideales como snack saludable. Con su sabor suave y textura crujiente, son una excelente fuente de grasas saludables, proteínas y fibra. Disfruta de las almendras solas o añádelas a tus recetas favoritas para disfrutar de su sabor y beneficios para la salud.	FS_AL
	<p>Ciruela Pasa</p> 	Las ciruelas pasas son frutas dulces y jugosas, ideales como snack saludable. Con su sabor intenso y textura suave, son una fuente de fibra y antioxidantes.	FS_CP
	<p>Arándano</p> 	Los arándanos son pequeñas y jugosas frutas, ideales como snack saludable. Con su sabor dulce y ligeramente ácido, los arándanos son una fuente de antioxidantes y vitaminas. Usada por su frescura y versatilidad en diversas preparaciones, desde batidos hasta postres.	FS_AR
	<p>Pasas</p> 	Las pasas son frutas jugosas y dulces, ideales como snack natural y energético. Ricas en fibra y antioxidantes, las pasas ofrecen un sabor delicioso y una textura suave. Disfrútalas solas o agrégalas a tus recetas favoritas para disfrutar de su dulzura y beneficios para la salud.	FS_PA
	GRANOS ANDINOS	<p>Amaranto</p> 	El grano de amaranto es un pseudocereal nutritivo y versátil, rico en proteínas y fibra. Su sabor suave y textura única lo convierten en un ingrediente ideal para platos principales, ensaladas y productos horneados.
<p>Quinua</p> 		La quinua es un pseudocereal nutritivo y versátil, destacado por su contenido de proteínas y fibra. Con su textura ligera y sabor suave, es ideal para diversificar recetas como platos principales, ensaladas y guarniciones para aprovechar sus beneficios nutricionales.	GA_QU
<p>Arveja</p> 		La arveja es una legumbre nutritiva, rica en proteínas y fibra. Su suave textura y sabor dulce la convierten en un ingrediente versátil en la cocina, usada en platos como sopas, guisos y ensaladas, para disfrutar de su sabor y beneficios para la salud.	GA_AR

Tabla 13. Productos ofrecidos por Kipa Amaranto (continuación 3).





Línea	Producto	Descripción	Código
GRANOS ANDINOS	<p>Frejol</p> 	El frejol es una legumbre nutritiva, rica en proteínas y fibra. Su textura cremosa y sabor terroso lo hacen perfecto para una variedad de platos.	GA_FR
	<p>Lenteja</p> 	La lenteja es una legumbre nutritiva, rica en proteínas y fibra. Su textura suave y sabor característico la hacen perfecta para diversas preparaciones.	GA_LE
	<p>Canguil</p> 	El canguil es un grano de maíz natural con una auténtica textura y sabor. Usado para preparar palomitas caseras, este snack saludable te brinda la oportunidad de disfrutar de un bocado delicioso.	GA_CA
	<p>Chía</p> 	La chía es un superalimento versátil y nutritivo, rico en fibra, proteínas y ácidos grasos omega-3. Usado para aumentar el valor nutricional y disfrutar de sus beneficios para la salud en las comidas.	GA_CH
	<p>Arroz de cebada</p> 	El arroz de Cebada es un grano integral obtenido de la cebada, que destaca por su suave sabor y textura masticable. Rico en fibra y bajo en grasas, este cereal saludable aporta nutrientes esenciales las comidas	GA_AC
	<p>Pepa de zambo</p> 	Semilla versátil y nutritiva, obtenida de la planta de zapallo. Con un sabor suave y una textura crujiente, es rica en proteínas, fibra y grasas saludables.	GA_PZ
	<p>Pepa de girasol</p> 	Son semillas nutritivas y sabrosas, altas en grasas saludables, proteínas y fibra. Ideales como snack o como ingrediente en diversas recetas, aportan beneficios nutricionales y un delicioso sabor crujiente.	GA_PG
SUPER SNACKS	<p>Pop amaranto natural</p> 	El pop de amaranto natural es un cereal inflado y ligero, elaborado a partir de granos de amaranto. Con su textura crujiente y su sabor suave, es un snack saludable y delicioso que ofrece beneficios nutricionales gracias a su contenido de proteínas y fibra.	SS_AN
	<p>Pop amaranto con panela</p> 	El pop de Amaranto con panela es un cereal inflado y crujiente que combina la dulzura natural de la panela con los beneficios nutricionales del amaranto.	SS_AP
	<p>Pop amaranto con chocolate</p> 	El pop de amaranto con chocolate es un cereal ligero y crujiente que combina el exquisito sabor del chocolate con los nutrientes esenciales del amaranto.	SS_AC
	<p>Pop quinua natural</p> 	El pop de quinua es un cereal inflado y crujiente, saludable y versátil y rico en nutrientes esenciales como proteínas y fibra, esta opción es sabrosa y ligera se puede disfrutar en cualquier momento del día, ya sea como aperitivo o para agregar textura a diferentes platos.	SS_QN

Tabla 13. Productos ofrecidos por Kipa Amaranto (continuación 4).

Línea	Producto	Descripción	Código
SUPER SNACKS	Pop quinua con panela 	El pop de quinua con panela es un cereal inflado y crujiente que combina lo mejor de la quinua con el dulzor natural de la panela. Esta deliciosa opción de snack ofrece un sabor agridulce y una textura ligera y crujiente.	SS_QP
	Pop quinua con chocolate 	El pop de quinua con chocolate es una deliciosa y sorprendente mezcla que combina la ligereza y el crujido de la quinua inflada con el irresistible sabor del chocolate, este cereal es perfecto para satisfacer los antojos dulces de una manera saludable, ofreciendo una experiencia única de texturas y sabores.	SS_QC
	Pop quinua-amaranto 	Combinación única de dos superalimentos, brindando un cereal inflado y crujiente que une los beneficios nutricionales de la quinua y el amaranto.	SS_QA

3.1.6 Maquinarias y equipos

Kipa Amaranto hace uso de varios tipos de maquinarias y equipos en su proceso de producción. A continuación, se detallada cada uno con las características generales, especificaciones técnicas y funciones en la Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19 y Tabla 20.

Tabla 14. Descripción bascula de pesaje.

LISTA DE MAQUINARIAS				
REALIZADO POR:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	FECHA:	06/05/2023	
MÁQUINA-EQUIPO	Báscula de pesaje	UBICACIÓN	Planta de producción	
FABRICANTE	Camry	SECCIÓN	Recepción materia prima	
MODELO	ACS-15-JE21	CÓDIGO	ME 001 RM	
MARCA	Camry			
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
PESO	0.30 kg	ALTURA	ANCHO	LARGO
		0.11 m	0.30 m	0.33 cm
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			ILUSTRACIÓN DE LA MÁQUINA-EQUIPO	
<p>Capacidad mínima: 0.02 lb Capacidad máxima: 30 kg Unidad: kilos y libras Fuente de alimentación: 110 V Tipo de exhibición: Pantalla LED Autonomía sin electricidad: 100 horas</p>				
<p>FUNCIÓN</p> <p>El propósito de la báscula es pesar con precisión las frutas y verduras, que es una parte crucial de la compra de materia prima, ya que, una medición precisa es importante para ambas partes, ya que el peso del producto se usa para determinar la cantidad que se pagará al proveedor, además, sirve para asegurar de que los alimentos cumplan con los estándares legales de peso y calidad.</p>				

Tabla 15. Descripción deshidratadora.

LISTA DE MAQUINARIAS				
REALIZADO POR:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	FECHA:	06/05/2023	
MÁQUINA-EQUIPO	Deshidratador	UBICACIÓN	Planta de producción	
FABRICANTE	Yongkang	SECCIÓN	Deshidratado	
MODELO	ST-24	CÓDIGO	ME 002 DE	
MARCA	Aceroinox			
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
PESO	110 kg	ALTURA	ANCHO	LARGO
		1,8 m	1,5 m	1,20 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		ILUSTRACIÓN DE LA MÁQUINA-EQUIPO		
<p>Calefacción: Eléctrica Poder: 3kW Voltaje: 220V Capacidad: 60 Kg Bandejas: 30 bandejas Temperatura máxima: 150 °C</p>				
<p>FUNCIÓN</p> <p>El deshidratador es un dispositivo eléctrico que usa ventiladores y elementos calefactores haciendo circular aire caliente y seco sobre las frutas y verduras introducidas en bandejas eliminando su humedad, su objetivo es conservar los alimentos mediante la evaporación de la humedad, lo que inhibe el crecimiento de bacterias y otros gérmenes que podrían degradar los alimentos.</p>				

Tabla 16. Descripción expansor de granos.


LISTA DE MAQUINARIAS				
REALIZADO POR:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	FECHA:	06/05/2023	
MÁQUINA-EQUIPO	Expansor de granos	UBICACIÓN	Planta de producción	
FABRICANTE	Indumei	SECCIÓN	Granos	
MODELO	EG-5	CÓDIGO	ME 003 GA	
MARCA	Indumei			
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
PESO	100 kg	ALTURA	ANCHO	LARGO
		1,35 m	0,8 m	1,40 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			ILUSTRACIÓN DE LA MÁQUINA-EQUIPO	
<p>Potencia: 0,75 kW Voltaje: 220V Volumen: 5 - 8 Kg Método de calentamiento: Calefacción de gas licuado del petróleo Capacidad: 60 - 70 kg/hora</p>				
<p>FUNCIÓN</p> <p>El expansor de granos es una máquina que calienta y comprime los granos a altas presiones en una cámara herméticamente sellada en donde la humedad se transforma en vapor, este se calienta y se somete a presión, lo que da como resultado pequeñas burbujas y que el grano sea menos grueso y por ende se haya expandido, dándole una forma rica en nutrientes y de fácil procesamiento.</p>				

Tabla 17. Descripción horno.

LISTA DE MAQUINARIAS				
REALIZADO POR:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	FECHA:	06/05/2023	
MÁQUINA-EQUIPO	Horno	UBICACIÓN	Planta de producción	
FABRICANTE	Hornos Andino	SECCIÓN	Horneado	
MODELO		CÓDIGO	ME 004 HO	
MARCA	Económico			
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
PESO	65 kg	ALTURA	ANCHO	LARGO
		1,40 m	0,70 m	0,80 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			ILUSTRACIÓN DE LA MÁQUINA-EQUIPO	
<p>Combustible: Funciona con válvula doméstica o 3 kilos GLP gas.</p> <p>Temperatura de operación: Promedio de 180 a 350 °C.</p> <p>Bandeja: 4 bandejas de aluminio de 64cm x 45 cm y 2 bandejas de acero inoxidable de 5cmx 45cmx70cm</p> <p>Materiales: Tool laminado en frío 0.70 Interior cámaras acero inoxidable Vidrios templados</p>				
FUNCIÓN				
<p>El horno es una máquina que usa componentes de calefacción a gas para generar calor que luego se dispersa por todo el interior mediante un sistema de convección, transmitiendo el calor a la superficie de los granos para hornear o asar los granos introducidos en dentro de él.</p>				

Tabla 18. Descripción codificadora.

LISTA DE MAQUINARIAS				
REALIZADO POR:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	FECHA:	06/05/2023	
MÁQUINA-EQUIPO	Codificador	UBICACIÓN	Planta de producción	
FABRICANTE	Fevas	SECCIÓN	Área de empaque	
MODELO	DY8/CV-30	CÓDIGO	ME 005 AE	
MARCA	Fevas			
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
PESO	2.8 kg	ALTURA	ANCHO	LARGO
		0.15 m	0.30 m	0.12 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		ILUSTRACIÓN DE LA MÁQUINA-EQUIPO		
<p>Trabajo: Manual Área de impresión: Máximo para tres líneas (con capacidad para 21 letras/números) Fuente de alimentación: 110 V o 220 V Velocidad: 1 - 80 veces/min</p>				
<p>FUNCIÓN</p> <p>Manual es una máquina de estampado utilizada en la empresa para codificar productos mediante la impresión de información como números de lote, fechas de elaboración y fechas de vencimiento. Esta máquina garantiza el control de calidad y el cumplimiento normativo, al permitir la identificación precisa de la información relevante en los productos y sus empaques. Además, contribuye a mejorar la eficiencia en la producción al agilizar el proceso de codificación.</p>				

Tabla 19. Descripción bascula.

LISTA DE MAQUINARIAS				
REALIZADO POR:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	FECHA:	06/05/2023	
MÁQUINA-EQUIPO	Balanza de pesaje	UBICACIÓN	Planta de producción	
FABRICANTE	Camry	SECCIÓN	Bodega de materia prima / Área de pesaje de granos	
MODELO	TCS-300	CÓDIGO	ME 004 PG	
MARCA	Camry			
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
PESO	15 kg	ALTURA	ANCHO	LARGO
		0.93 m	0.45 m	0.60 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		ILUSTRACIÓN DE LA MÁQUINA-EQUIPO		
<p>Capacidad Máxima: 300Kg – 660Lb Capacidad Mínima: 100g Unidad: Kilos Fuente de alimentación: 110 V Tipo de exhibición: Pantalla retro iluminada - LCD Back Light Display</p>				
FUNCIÓN				
<p>Herramienta fundamental para el pesaje de granos en el proceso de recepción. Su función principal es verificar la concordancia entre el peso real de los granos recibidos y el peso declarado al momento de la compra. A través de esta balanza, se puede obtener una medición precisa y confiable del peso de los granos, lo que permite realizar una verificación rigurosa y asegurar la exactitud en las transacciones comerciales.</p>				

Tabla 20. Descripción selladora.

LISTA DE MAQUINARIAS				
REALIZADO POR:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	FECHA:	06/05/2023	
MÁQUINA-EQUIPO	Selladora de bolsas	UBICACIÓN	Planta de producción	
FABRICANTE	Henkel	SECCIÓN	Área de empaque	
MODELO	FR-200	CÓDIGO	ME 005 AE	
MARCA	Henkel			
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
PESO	1.8 kg	ALTURA	ANCHO	LARGO
		0.15 m	0.07m	0.20 m
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			ILUSTRACIÓN DE LA MÁQUINA-EQUIPO	
<p>Sello de mayor longitud: 200 mm Grosor del sello: 0.6mm Tiempo de operación para el sello: 0.2-2s Fuente de alimentación: 110 V – 220 V Potencia: 300W</p>				
<p>FUNCIÓN</p> <p>Máquina utilizada para sellar herméticamente las bolsas de los productos de Kipa Amaranto, garantizando su frescura, prolongando su vida útil y mejorando su presentación. Este equipo proporciona un sellado seguro y profesional, conservando la frescura de los productos, prolongando su vida útil, brindando una presentación estética y facilitando los procesos de empaque en la empresa.</p>				

3.1.7 Flujograma actual de la empresa

El flujo de trabajo en Kipa Amaranto garantiza que la empresa fabrique productos de alta calidad de manera rápida y efectiva. La fase de negociación, que tiene lugar después de que la empresa recibe el pedido de un cliente, es uno de los componentes esenciales del flujo de trabajo. Juntos, la empresa y el cliente negocian un precio que sea apropiado y justo para ambas partes durante este procedimiento. Este proceso de negociación es crucial porque garantiza que el consumidor esté satisfecho con el precio que paga por los bienes y que la empresa y el cliente tengan una relación de trabajo sólido.

Luego de llegar a un acuerdo, el propietario de Kipa Amaranto verifica si existen suficientes recursos disponibles para atender la solicitud. Esta es una fase crucial ya que garantiza que la empresa pueda entregar el producto en el tiempo y con los estándares de calidad necesarios. Los proveedores son informados si la empresa carece de los recursos necesarios, como insumos u otros, para que se realicen los preparativos correspondientes.

La producción puede comenzar una vez que se hayan realizado y aceptado los pagos. Para asegurarse de que el producto se fabrique con los estándares de calidad necesarios, el proceso de producción se vigila de cerca. La limpieza, el lavado, la desinfección, el procesamiento, el empaque y el etiquetado son solo algunas de las tareas involucradas en esto. La creación de un producto seguro, saludable y atractivo para los consumidores depende de cada uno de estos procesos. El flujo de trabajo de la empresa se ve detallado en la Figura 14.



Objetivo del flujograma: Visualizar de forma secuencial y detallada las tareas y actividades que se realizan en los diferentes procesos de trabajo de la empresa Kipa Amaranto.

Fecha: 11/05/2023

Realizado por: Christopher Alexander Sánchez Briceño

Revisado por: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.

FLUJOGRAMA DE KIPA AMARANTO

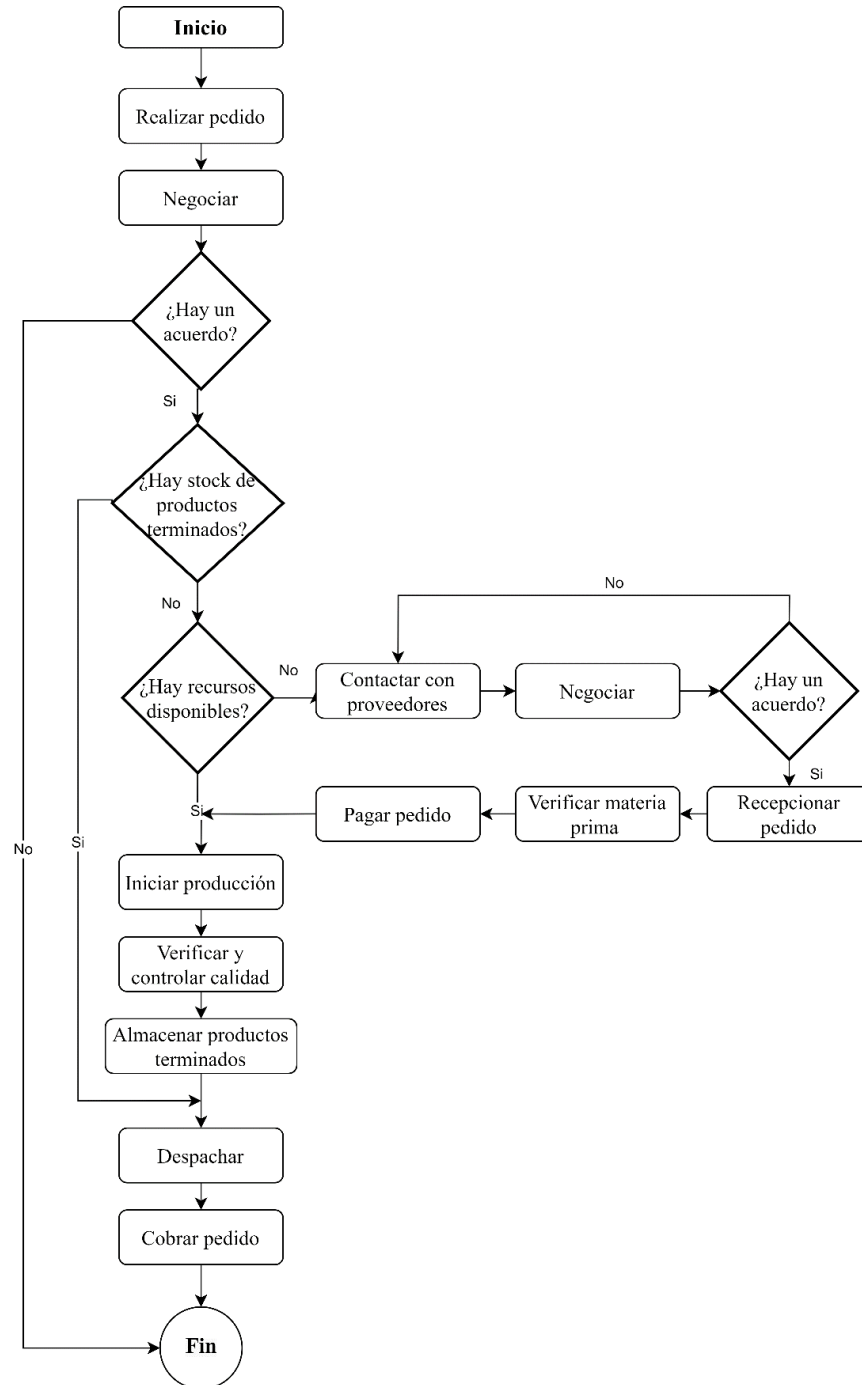


Figura 14. Flujoograma de Kipa Amaranto.

Clasificación de los procesos existentes en la empresa Kipa Amaranto

La presencia de procesos estratégicos y de apoyo resulta crucial para cualquier empresa, ya que estos procesos son fundamentales para establecer políticas eficaces de control y gestión de las operaciones cotidianas. La primera etapa en el levantamiento de información para el presente estudio, involucra la categorización de los mismos, lo que permite delimitar el alcance de estudio, identificar las principales actividades y recursos necesarios. Asimismo, esta clasificación juega un papel importante en la alineación con las políticas y objetivos establecidos por la organización.

Para identificar y definir los diversos procesos y actividades, se contó con la colaboración del personal que labora en la empresa. Gracias a su experiencia y conocimiento en la ejecución de las operaciones, fue posible determinar cómo clasificar cada proceso de manera apropiada. Además, se emplearon siglas para codificar cada proceso, con el fin de hacer más accesible y comprensible el contenido para los lectores.

- Procesos Estratégicos: PE
- Procesos Operativos: PO
- Procesos de Apoyo: PA

Procesos estratégicos

En la Tabla 21, se representa cada uno de los procesos estratégicos que se ejecutan en la empresa Kipa Amaranto.

Tabla 21. Procesos estratégicos Kipa Amaranto.

Procesos estratégicos de Kipa Amaranto		
Codificación	Proceso	Actividades
PE_01	Planificación estratégica	<ul style="list-style-type: none">- Análisis de la situación actual.- Establecimiento de objetivos estratégicos.- Asignación de recursos- Segmentación del mercado
PE_02	Gestión de calidad	<ul style="list-style-type: none">- Definición de estándares de calidad.- Capacitación y formación.- Control de proveedores.- Inspección y pruebas

Procesos operativos

En la Tabla 22, se representa cada uno de los procesos estratégicos que se ejecutan en la empresa Kipa Amaranto.

Tabla 22. Procesos operativos Kipa Amaranto.

Procesos operativos de Kipa Amaranto		
Codificación	Proceso	Actividades
PO_01	Abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y planificación de necesidades - Búsqueda y selección de proveedores - Gestión de pedidos - Recepción de materia prima
PO_02	Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> - Retira partes no comestibles (tallos, hojas, semillas). - Lava las frutas en agua limpia. - Agita para eliminar suciedad y desechos. - Escurre y seca al aire. - Inspecciona visualmente la limpieza y calidad.
PO_03	Desinfección	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara la solución biocida. - Sumerge las frutas en la solución. - Remoja las frutas. - Enjuaga con agua. - Seca al aire en lugar limpio.
PO_04	Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Seccionado de frutas. - Deshidratado. - Expansión de granos. - Horneado.
PO_05	Empaque	<ul style="list-style-type: none"> - Elige materiales de empaque. - Llena bolsas con productos usando equipo adecuado. - Cierra envases o bolsas de manera segura. - Agrega etiquetas con detalles como lote y más. - Coloca en caja de la empresa. - Codifica producto con lote y fechas.
PO_06	Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento adecuado. - Orden y limpieza. - Registro de movimientos.
PO_07	Distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Embalaje y etiquetado - Verificación de pedidos - Envío por courriers - Atención al cliente

Procesos de apoyo

En la Tabla 23 se representa cada uno de los procesos estratégicos que se ejecutan en la empresa Kipa Amaranto.

Tabla 23. Procesos de apoyo de Kipa Amaranto.

Procesos de apoyo de Kipa Amaranto		
Codificación	Proceso	Actividades
PA_01	Gestión comercial	<ul style="list-style-type: none">- Negociación de términos- Establecimiento de acuerdos- Gestión de relaciones- Análisis de costos
PA_02	Gestión financiera	<ul style="list-style-type: none">- Monitoreo de flujo de efectivo- Inversión y gestión de activos- Gestión de deudas- Planificación tributaria

3.1.8 Mapa de procesos

Kipa Amaranto es una empresa comprometida con ofrecer productos de calidad, ricos y seguros a sus clientes. Para lograrlo, se ha desarrollado un mapa de procesos que representa cada uno de los procesos con actividades que agregan valor. El mapa de procesos se divide en tres categorías: procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de soporte.

Procesos estratégicos

Los procedimientos estratégicos son cruciales para determinar el rumbo general de Kipa Amaranto y garantizar que la empresa proporcione a sus clientes productos de alta calidad. La creación de políticas, planes, metas y objetivos que estén en línea con la visión y misión de la empresa es parte de estos procedimientos. Sirven como una hoja de ruta para la próxima expansión y el éxito del negocio. Los dos subprocesos dentro de los procesos estratégicos son la planificación estratégica y la gestión de la calidad.

La planificación estratégica implica desarrollar e implementar planes y estrategias que respalden las metas y objetivos a largo plazo de la empresa. La gestión de calidad garantiza que el producto se fabrique con un alto estándar y que la empresa mantenga un compromiso con la calidad en todos los aspectos de sus operaciones.

Procesos operacionales

Los procesos operativos son aquellos que tienen en cuenta la cadena de suministro y producción. Esto incluye actividades tales como limpieza, lavado, desinfección, procesamiento, empaque, almacenamiento y distribución. Estos procesos son críticos para garantizar que Kipa Amaranto produzca productos seguros y de alta calidad que satisfagan las necesidades de sus clientes. Los procesos operativos son monitoreados y mejorados continuamente para asegurar que sean eficientes y efectivos.

Procesos de apoyo

La empresa Kipa Amaranto cuenta con procesos de apoyo que le permiten cumplir con los procesos operativos. La gestión comercial y financiera son los dos subprocesos dentro de esta categoría.

La gestión comercial desempeña un papel clave al mantener relaciones sólidas con los proveedores y asegurar el suministro constante de materias primas necesarias para la producción. Este proceso de apoyo se enfoca en la adquisición y gestión de recursos externos que son vitales para el funcionamiento de la empresa. A través de la colaboración con proveedores, la gestión comercial busca obtener las mejores condiciones de compra y mantener una cadena de suministro confiable. Al garantizar el flujo constante de materias primas, contribuye directamente a la continuidad de los procesos operativos.

La gestión financiera es fundamental para la empresa. Este proceso de apoyo se concentra en administrar los recursos monetarios y garantizar que la empresa tenga los fondos necesarios para operar de manera eficiente y sostenible. La gestión financiera involucra la planificación, el monitoreo y el control de los aspectos monetarios de la empresa. Esto incluye la gestión de presupuestos, la inversión inteligente, la gestión de deudas y el manejo de flujos de efectivo. Al asegurar una base financiera sólida, la gestión financiera respalda directamente la ejecución exitosa de los procesos operativos. Los productos terminados se someten a un control de calidad una vez finalizada la producción, luego se almacenan y entregan al cliente. Esta es una fase importante ya que asegura que el producto sea de buena calidad y esté a la altura de las expectativas del cliente.



Objetivo del mapa de procesos: Identificar los procesos y áreas en los flujos de trabajo para lograr un mejor desempeño organizacional.

Fecha: 10/05/2023

Elaborado por: Christopher Alexander Sánchez Briceño

Revisado por: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.

MAPA DE PROCESOS KIPA AMARANTO

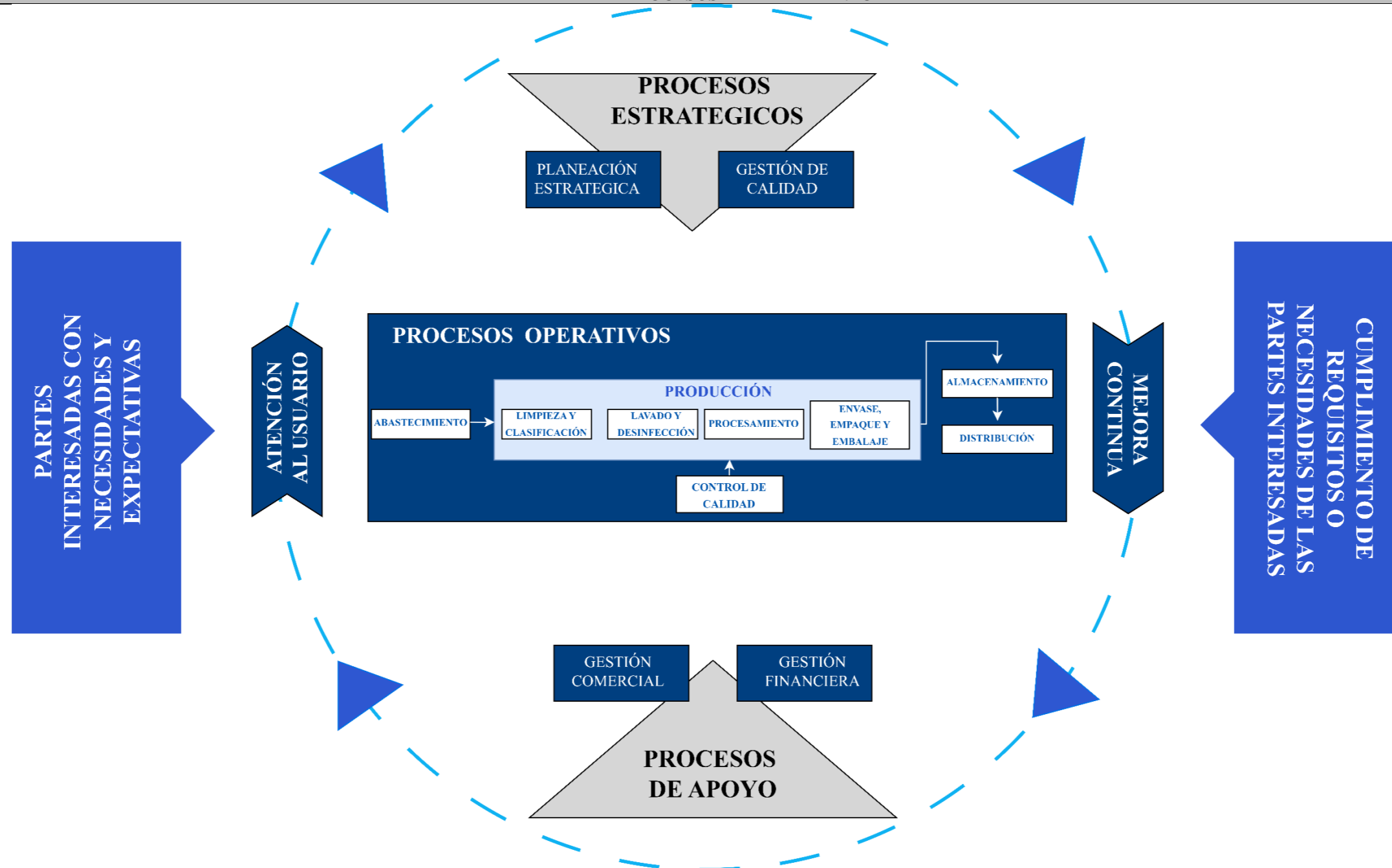


Figura 15. Mapa de procesos general de la empresa Kipa Amaranto.

3.1.9 Cadena de suministro

La estructura general de la cadena de suministro de Kipa Amaranto consta de tres subsistemas interconectados: abastecimiento, producción y distribución. El abastecimiento implica la adquisición de insumos necesarios para el proceso de producción, mientras que la producción abarca la transformación real de estos insumos en productos terminados. El último subsistema se ocupa de la entrega de estos productos a los clientes finales. Dos flujos fundamentales están presentes en esta cadena de suministro: un flujo de producto físico y un flujo de información intangible, esta se encuentra representada en la Figura 16.

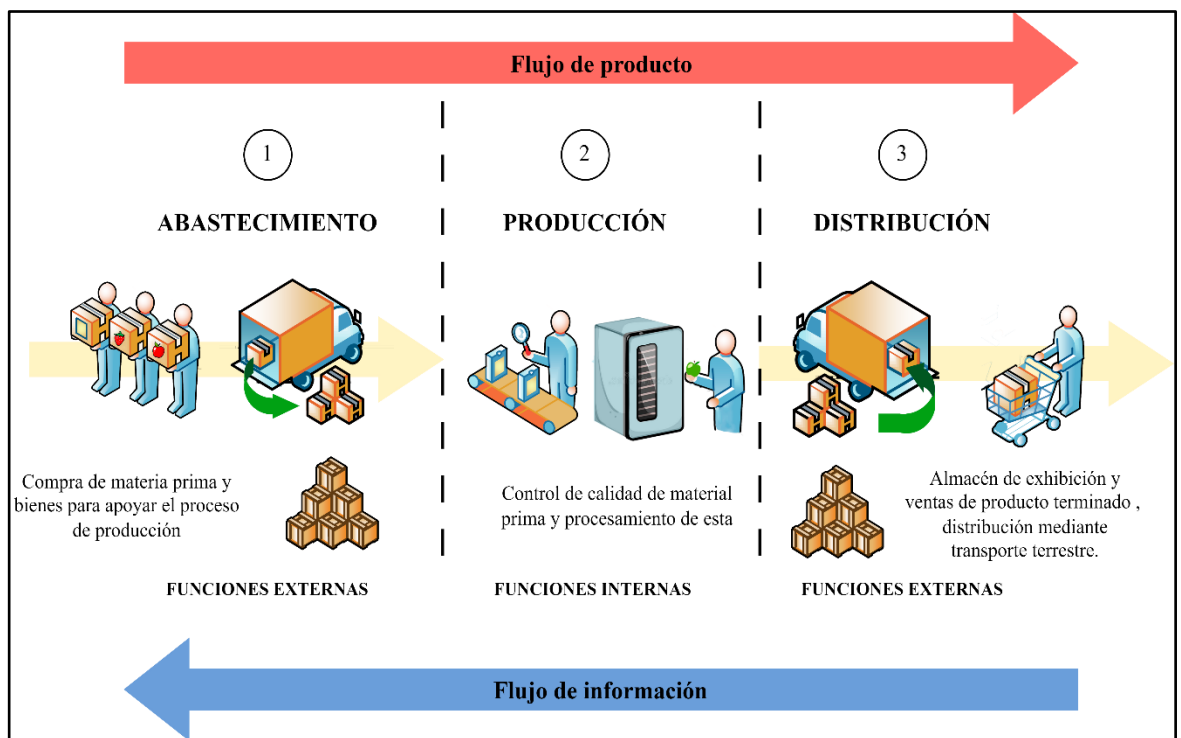


Figura 16. Cadena de abastecimiento de Kipa Amaranto.

Abastecimiento

El proceso de abastecimiento de Kipa Amaranto, comienza con los agricultores que son los principales proveedores de materia prima para la empresa. Estos agricultores son responsables de cultivar las plantas de amaranto y cosechar los frutos, que luego son recolectados por los acopiadores o recolectores de frutos. Estos acopiadores son intermediarios que capturan la fruta de los agricultores y la agrupan para su envío.

La empresa contacta principalmente con los acopiadores en el mercado mayorista de Riobamba para obtener la cantidad de fruta necesaria para la producción. Una vez que la fruta es recolectada y agrupada, se transporta a la planta de Kipa Amaranto por transporte terrestre.

El siguiente paso en el proceso de abastecimiento es el transporte de la materia prima a la planta de Kipa Amaranto. El transporte se realiza vía terrestre, y la materia prima llega a la planta de la organización ubicada en las calles Diógenes Paredes y Luis de Rivera de la ciudad de Riobamba.

Al llegar a la planta se realiza un muestreo de calidad de la fruta e insumos que llegaron. Esto se hace para asegurar que las materias primas cumplan con los estándares de calidad de la empresa para su posterior procesamiento. El proceso de muestreo es importante porque ayuda a la empresa a identificar cualquier problema potencial con la materia prima antes de utilizarla en el proceso de producción. Los proveedores de la organización se detallan en la Tabla 24.

Tabla 24. Proveedores de la empresa Kipa Amaranto.

PROVEEDORES	MATERIAL	CIUDAD
Proveedor 1	Empaques plásticos (fundas ziploc)	Quito
Proveedor 2	Piña, maqueño, papaya, guineo, frutilla	Riobamba
Proveedor 3	Uva, mango, manzana chilena, mandarina, naranja, kiwi	Riobamba
Proveedor 4	Amaranto, quinua	Riobamba
Proveedor 5	Nueces, almendras, ciruela pasa, arándanos	Riobamba
Proveedor 6	Cartones, packing	Riobamba
Proveedor 7	Desinfectantes	Riobamba

Producción

Después de que la materia prima haya pasado el muestreo de calidad inicial, comienza el proceso de producción de Kipa Amaranto. Antes de ingresar a las instalaciones de la organización, el peso de la fruta en kilogramos que se utilizará en el proceso de producción se compara con el peso registrado en la balanza externa para asegurar una medición precisa de la materia prima.

Después de eso, la fruta se limpia o se lava previamente en agua clorada para eliminar los contaminantes. A este procedimiento de limpieza le sigue la clasificación de la

fruta, que consiste en retirar cualquier fruta que aún no esté madura, podrida o abierta. Para deshacerse de las bacterias, patógenos y microorganismos que estaban en la fruta, a continuación, se realiza la desinfección.

El procesamiento comienza cuando la fruta se ha limpiado lo suficiente. Antes de cortar la fruta, se puede quitar la cáscara si es necesario. Luego, la fruta se procesa, ya sea a través de un deshidratador para frutas o un expansor de granos u horno para granos, según sea necesario. Esta etapa de procesamiento ayuda a reducir el contenido de humedad de la fruta y prolongar su vida útil.

Al finalizar el proceso productivo, el producto es empacado en su respectivo envase para su distribución. La etapa de empaque es crucial porque salvaguarda el producto durante el almacenamiento y el transporte, asegurando que llegue a los clientes en las mejores condiciones posibles.

Distribución

El proceso de distribución Kipa Amaranto, se realiza en el local de venta de las calles Venezuela y Juan Montalvo. La organización coloca sus productos en exhibición en el lugar de venta para que los clientes los vean y compren. Debido a que los productos se encuentran cerca de la persona a cargo de la venta, los compradores pueden acceder fácilmente a la mercancía.

Además, de vender productos en la ubicación de su local de venta, la empresa también utiliza servicios de mensajería como Servientrega o Urban Express para entregar productos terminados a otras ciudades. Esto demuestra que la empresa puede distribuir sus productos a otras ciudades y tiene un mercado más grande que el local. Sin embargo, los pedidos deben realizarse de tres a cinco días laborales antes de la fecha de entrega deseada. Este es un factor crucial para tener en cuenta si un cliente necesita los artículos para una fecha determinada o quiere asegurarse de que sus compras se procesen y entreguen a tiempo.

Clientes

Los principales clientes de Kipa Amaranto son tiendas particulares, específicamente Biofarma y Biotienda, estas tiendas se especialicen en la venta de productos naturales y orgánicos, lo que se alinea con el enfoque de la organización en alimentos ricos y saludables.

Kipa Amaranto distribuye sus productos a las provincias vecinas, además, de vender a minoristas privados, los principales destinatarios de productos a granel, frutas y pops de amaranto y quinua de la empresa son Guayaquil, Quevedo y Manabí, demostrando el amplio alcance y la capacidad de la empresa para comercializar sus productos en diversas áreas. Para el consumo local la empresa vende sus productos en su punto de venta.

Flujo de información

En Kipa Amaranto, el flujo de información sigue una secuencia definida. El servicio al cliente es lo primero, luego un cuidadoso procedimiento de verificación de existencias para garantizar que el artículo aún esté disponible. Los productos se venden directamente si están en stock. De lo contrario, se crea un contrato por escrito con el cliente que detalla la fecha de entrega. Realizando una evaluación de la disponibilidad de materias primas en bodega, la siguiente etapa es crear una orden de fabricación. Si los ingredientes necesarios están disponibles, la producción se pone en marcha de inmediato. Sin embargo, si hay un déficit, se elabora una lista completa y se envía a la gerencia, lo que impulsa una acción rápida para ponerse en contacto con los proveedores adecuados para la adquisición. En la Figura 17 se muestra un esquema completo que describe las actividades antes mencionadas.

Flujo de producto

Con la adquisición de las materias primas requeridas, estas pasan por al proceso de producción, el flujo de productos dentro de Kipa Amaranto avanza. Después de eso, los productos se entregan directamente a los compradores o se colocan en el inventario antes de exhibirlos en su punto de venta. La Figura 18 muestra el esquema de estas actividades.

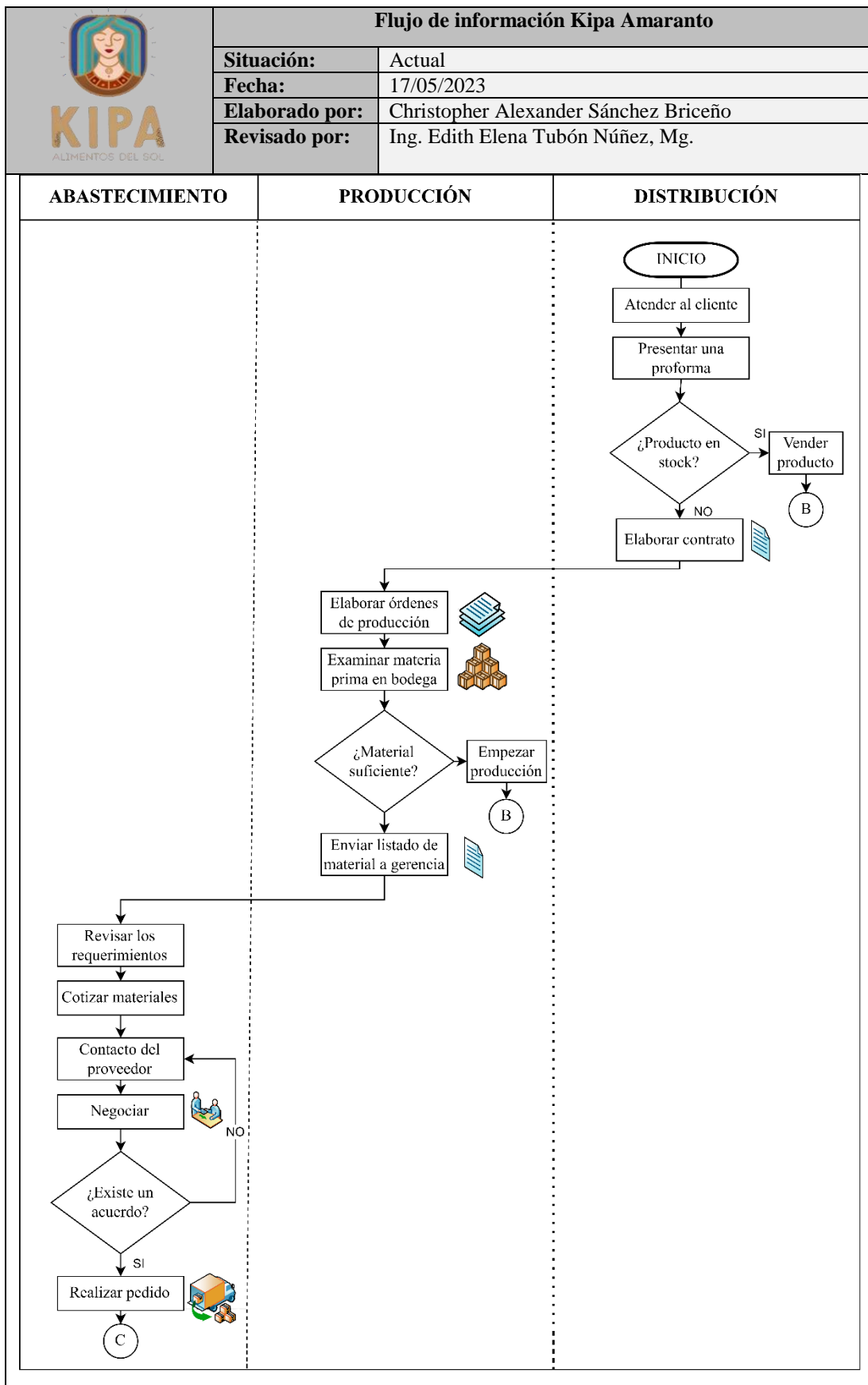


Figura 17. Flujo de información de Kipa Amaranato.

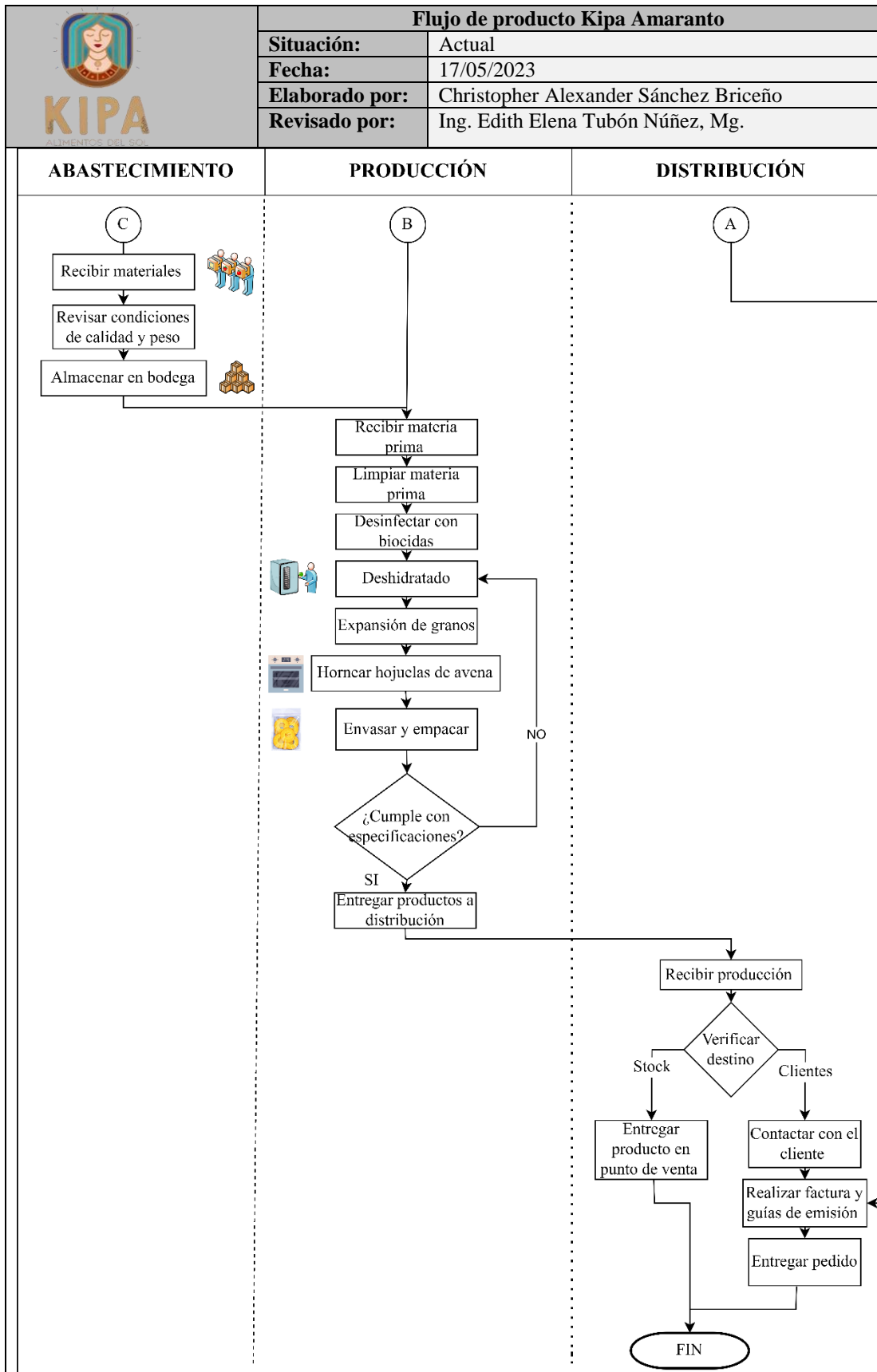


Figura 18. Flujo de producto de Kipa Amaranto.

3.1.10 Análisis ABC

Para identificar el producto con mayor demanda de Kipa Amaranto, se debe examinar el historial de ventas de los años 2019 a 2022 de acuerdo con la información proporcionada por gerencia y detallada en el Anexo 3. Para analizar el historial de ventas de manera efectiva se organizaron los datos en una hoja de cálculo, creando columnas para el año, el nombre del producto, el precio de venta y la cantidad vendida. Luego, se ingresaron los datos correspondientes de cada año en las columnas respectivas multiplicándolos por un factor X con el fin de mantener confidencialidad de los datos, permitiendo comparar y analizar fácilmente la información.

Tabla 25. Análisis ABC productos Kipa Amaranto.

Código de Producto	Observación	Cantidad	Precio	Inversión	Inversión (%)	Inversión Acumulada	Categoría
GA_QU	Adquirido para reventa	450	\$60.00	\$27,000.00	37.37%	37.37%	A
GA_AM	Adquirido para reventa	63	\$105.00	\$6,615.00	9.16%	46.52%	A
SG_KP	Fabricado por la empresa	1431	\$5.00	\$7,155.00	9.90%	56.43%	A
SS_AN	Fabricado por la empresa	993	\$5.00	\$4,965.00	6.87%	63.30%	A
SG_FT	Fabricado por la empresa	1305	\$5.00	\$6,525.00	9.03%	72.33%	A
FD_PI	Fabricado por la empresa	222	\$20.00	\$4,440.00	6.14%	78.47%	A
HS_HA	Procesamiento externo	1569	\$2.50	\$3,922.50	5.43%	83.90%	B
REVENTADO DE AMARANTO	Fabricado por la empresa	789	\$2.50	\$1,972.50	2.73%	86.63%	B
FD_FR	Fabricado por la empresa	81	\$20.00	\$1,620.00	2.24%	88.87%	B
GRANO DE AMARANTO	Adquirido para reventa	756	\$1.56	\$1,179.36	1.63%	90.51%	B
HS_PA	Procesamiento externo	348	\$3.00	\$1,044.00	1.44%	91.95%	B
FD_MR	Fabricado por la empresa	42	\$20.00	\$840.00	1.16%	93.11%	B
SS_AC	Fabricado por la empresa	255	\$3.25	\$828.75	1.15%	94.26%	B
GALLETAS DE AMARANTO	Fabricado por la empresa	1083	\$0.63	\$682.29	0.94%	95.20%	B
FD_MV	Fabricado por la empresa	30	\$20.00	\$600.00	0.83%	96.03%	C
HS_MA	Procesamiento externo	591	\$1.00	\$591.00	0.82%	96.85%	C
FD_MX	Fabricado por la empresa	564	\$1.00	\$564.00	0.78%	97.63%	C
FD_UV	Fabricado por la empresa	24	\$16.00	\$384.00	0.53%	98.16%	C
HS_HA	Procesamiento externo	141	\$2.50	\$352.50	0.49%	98.65%	C
SS_QN	Adquirido para reventa	45	\$6.00	\$270.00	0.37%	99.03%	C
SS_QA	Fabricado por la empresa	84	\$2.50	\$210.00	0.29%	99.32%	C
BARRITAS ENERGETICAS	Fabricado por la empresa	255	\$0.75	\$191.25	0.26%	99.58%	C
HS_PQ	Procesamiento externo	51	\$2.75	\$140.25	0.19%	99.78%	C
SS_QP	Fabricado por la empresa	54	\$1.75	\$94.50	0.13%	99.91%	C
SNACK FRUTADO CON QUINUA AMARANTO (40G)	Fabricado por la empresa	54	\$1.25	\$67.50	0.09%	100.00%	C
		11280		\$72,254.40	100%		

CATEGORÍA	Número	Cantidad vendida	Valorización total	Val. Total (%)
A	6	4464	\$ 56.700,00	78,47%
B	8	4923	\$ 12.089,40	16.73%
C	12	1893	\$ 3.465,00	4.80%
TOTAL	26	11280	\$ 72.254.40	100,00%

CATEGORÍA		
A	0%	80%
B	81%	95%
C	96%	100%

De acuerdo con el ABC realizado, dentro de la Zona A, existen seis elementos que concentran un porcentaje importante del 78,47% de la inversión acumulada. Esto implica que estos seis elementos tienen el mayor valor o importancia para el estudio de investigación, los productos GA_QU y GA_AM están excluidos de la consideración para el proceso de planificación de necesidades de material (MRP). Esto se debe a que como se menciona en las observaciones estos productos no se fabrican, sino que se adquieren para su reventa, por lo que se tomará en cuenta los 4 siguientes productos que son: SG_KP, SG_FT, FD_PI y SS_AN. La zona B tiene 8 elementos que tienen un porcentaje acumulado del 95,20% de la inversión, estos elementos también son muy importantes, pero no tanto, como los 6 elementos de la zona A. Finalmente, dentro de la zona C, hay 12 elementos que completan los datos y alcanzan el 100% de la inversión acumulada. El análisis realizado se observa en la Figura 19.

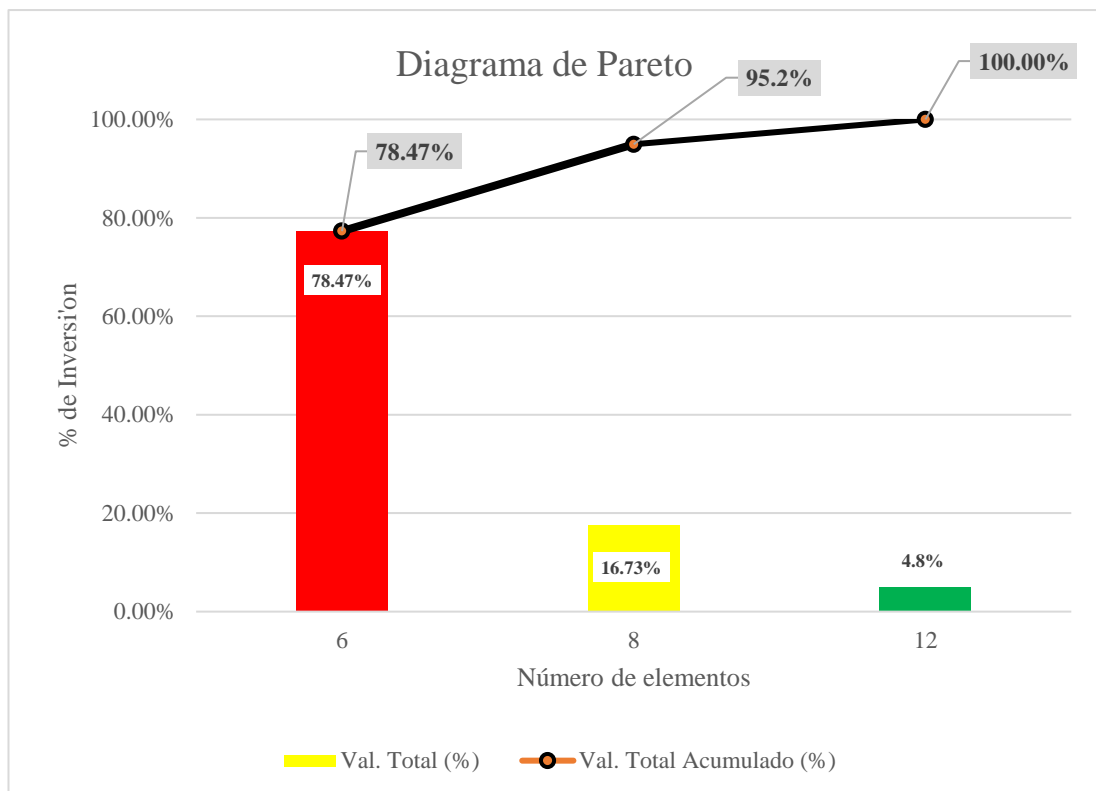


Figura 19. Diagrama ABC de Kipa Amaranto.

Determinación del producto con mayor demanda

Los productos que generaron mayores ingresos se encontraron dentro de la zona A, que es la categoría de productos que más consume y fabrica la empresa. El producto más valorado en esta zona es el SG_KP, que tiene un valor de \$7155, por lo que se tomará a este que es la Supergranola Kipitos, además, de que la estructura de este producto contiene a los otros como, Supergranola Fitness (SG_FT), Piña deshidratada (FD_PI) y el Pop de Amaranto (SS_AN). En la Figura 20 y Figura 21 se muestran los diseños del producto para el desarrollo de la investigación.



Figura 20. Producto supergranola kipitos.



Figura 21. Empaque producto supergranola kipitos.

3.1.11 Descripción del proceso productivo

La empresa Kipa Amaranto cuenta con diversos procesos productivos para la elaboración de sus productos. Estos procesos incluyen la limpieza, desinfección, deshidratación, expansión de grano, horneado y empaque. La Tabla 26 proporciona una descripción detallada de los procesos.

Tabla 26. Descripción de los procesos productivos de Kipa Amaranto.





 PROCESOS PRODUCTIVO KIPA AMARANTO		
PROCESO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
Limpieza		<p>Después de recibir la materia prima, es común realizar un proceso de limpieza en una tina. En esta etapa, se suelen utilizar pequeños movimientos para remover y eliminar cualquier resto o impureza presente en la materia prima. Este proceso de limpieza garantiza la calidad y pureza del producto final.</p>
Desinfección		<p>Luego de haber realizado la limpieza inicial de la materia prima, es común aplicar un tratamiento con biocida para eliminar cualquier bacteria o patógeno que pueda estar presente. Para preparar el biocida, se suele mezclar con agua, creando una solución adecuada para sumergir las frutas.</p>
Deshidratado		<p>Después de tratar y preparar las frutas con biocida, se distribuyen uniformemente en las bandejas del deshidratador, dejando espacio entre cada pieza. Este paso busca eliminar la humedad de las frutas para conservar su frescura, sabor y nutrientes, extendiendo su tiempo de conservación.</p>

Tabla 26. Descripción de los procesos productivos de Kipa Amaranto (continuación).

PROCESO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
<p>Expansión de grano</p>		<p>Durante este proceso se introducen granos limpios y preparados en la cámara de cocción del expansor, donde se generan altas temperaturas y presiones controladas, lo que provoca que los granos se expandan y adquieran una estructura porosa.</p>
<p>Horneado</p>		<p>Las hojuelas de avena se esparcen en una bandeja y se hornean en un horno precalentado hasta que estén doradas y crujientes. Después de enfriarse, se almacenan para su uso en granolas, barras de cereales y otros productos horneados.</p>
<p>Empaque</p>		<p>El empaque es el proceso de envolver, proteger y presentar productos para su almacenamiento y venta. Involucra la selección y aplicación de materiales adecuados, como cajas y bolsas para asegurar la integridad del producto y su identificación.</p>

Para obtener una mejor comprensión acerca del proceso productivo en Kipa Amaranto se usó diagramas de flujo de actividades y recursos interrelacionados que resaltan la secuencia de actividades involucradas en cada proceso y describen los elementos de entrada y salida para cada paso, por lo que se realiza la caracterización del macroproceso de abastecimiento, producción y distribución. En la Tabla 27 se incluye información sobre los requisitos, actividades, recursos, documentos, registros, controles e indicadores asociados a cada proceso, además en las fichas que se muestran desde la tabla 28 a 38 se especifica las actividades realizadas en cada uno de los procesos descritos.

Tabla 27. Caracterización de los procesos de Kipa Amaranto.


		Objetivo del proceso: Producir granola de calidad superior de manera constante, utilizando ingredientes de primera calidad y siguiendo estrictas medidas de control de calidad durante todo el proceso de producción, que no solo cumpla con las expectativas del cliente, sino que también garantice seguridad, higiene, eficiencia, opciones de personalización en cuanto a la cantidad, normas cumplimiento y rentabilidad.								
		Responsable del proceso: Encargado de producción Tipo de proceso: Agregado de valor								
PROCESO DE ELABORACIÓN CUMPLIENDO CON LOS ESTANDARES ESTABLECIDOS POR LA COMPAÑÍA O REQUERIMIENTO DE CLIENTES										
A B A S T E C I M I E N T O	PROVEEDOR	MATERIA PRIMA	ACTIVIDADES	PRODUCTO	CLIENTE	RECURSO	DOCUMENTOS	REGISTROS	REQUISITOS	CONTROLES
	- Departamento de Ventas - Departamento de Producción	- Información de ventas - Registros de inventario	- Identificación y planificación de necesidades	- Especificaciones de cantidad requerida de cada tipo de materia prima	- Departamento de compras - Proveedores - Proceso de búsqueda y selección de proveedores	- Recursos humanos - Infraestructura	- Lista de productos.	- No existen registros.	- Tener la información actualizada sobre productos ofrecidos	- Políticas y procedimientos internos
	- Proceso de identificación y planificación de necesidades	- Especificaciones de cantidad requerida de cada tipo de materia prima - Lista de proveedores potenciales - Solicitudes de cotización	- Búsqueda y selección de proveedores	- Lista de proveedores seleccionados	- Departamento de Compras - Proveedores	- Recursos humanos - Infraestructura	- Comparación y selección de proveedores - Catálogo de proveedores - Presupuestos y requisitos comerciales - Contratos realizados con los proveedores.	- Registros de proveedores seleccionados	- Cumplimiento de criterios en calidad establecidos por la empresa en la materia prima.	- Seguimiento y control de entregas - Revisión y validación de calidad de productos entregados por proveedores
	- Proceso de identificación y planificación de necesidades - Proceso de búsqueda y selección de proveedores	- Lista de proveedores seleccionados - Especificaciones de cantidad requerida de cada tipo de materia prima	- Gestión de pedidos	- Órdenes de compra emitidas - Registro actualizado de inventario	- Proceso de recepción de materia prima	- Recursos Humanos - Herramientas de comunicación (teléfono, correo electrónico, redes sociales)	- Catálogos de productos - Acuerdo con proveedores	- Confirmaciones de pedidos. - Facturas y comprobantes de compras.	- No tiene requisitos.	- Políticas y procedimientos internos - Seguimiento y control de entregas - Validación y revisión de los pedidos
- Productores de Amaranto y Quinoa Acopiadores/ Mercado Mayorista Riobamba	- Orden de pedido	- Recepción de materia prima	- Factura - Frutas - Granos (quinua, amaranto) - Frutos secos - Hojuela de Avena	- Proceso de limpieza - Proceso de reventado de granos	- Básculas - Gavetas - Recursos humanos - Recursos financieros	- Facturas y documentación de compra.	- No existen registros.	- Concordancia entre la cantidad comprada y la cantidad recibida de la materia prima	- Revisión Visual - Control de peso - Control de humedad (prueba de puño) - Recepción solamente de fruta madura	

Tabla 27. Caracterización de los procesos de Kipa Amaranto (continuación).

	PROVEEDOR	MATERIA PRIMA	ACTIVIDADES	PRODUCTO	CLIENTE	RECURSO	DOCUMENTOS	REGISTROS	REQUISITOS	CONTROLES	
P R O D U C C I Ó N	- Proceso de recepción de materia prima	- Frutas	- Limpieza	- Frutas limpias de impurezas	- Proceso de lavado y desinfección	- Tina de lavado - Agua clorada - Guantes - Recursos humanos	- No existen documentos que apoyen el proceso.	- No existen registros.	- Cumplimiento en que las frutas estén buen estado y sin contaminantes visibles	- Variación de la concentración de cloro - Inspección visual de las frutas	
	- Proceso de limpieza	- Frutas	- Lavado y desinfección - Corte de fruta	- Frutas lavadas y desinfectadas	- Deshidratador	- Envases plásticos - Biocida de uso doméstico	- No existen documentos que apoyen el proceso.	- No existen registros.	- Cumplimiento de instrucciones de uso y tiempos de contacto con los biocidas.	- Revisión Visual - Variación de la concentración de Biocida para alimentos.	
	- Proceso de lavado y desinfección	- Frutas libres de impurezas patógenos y microbios	- Deshidratado de frutas	- Frutas deshidratadas	- Proceso de empaque y embalaje	- Deshidratador - Energía eléctrica - Recursos humanos	- No existen documentos que apoyen el proceso.	- No existen registros.	- Frutas con humedad reducida y textura adecuada	- Control de humedad	
	- Proceso de recepción de materia prima	- Granos (amaranto)	- Expansión de granos	- Popa de amaranto	- Proceso de empaque y embalaje	- Infraestructura - Energía eléctrica - Gas GLP - Recursos humanos	- No existen documentos que apoyen el proceso.	- No existen registros.	- Granos expandidos con textura y sabor adecuados	- Revisión Visual - Control de textura y humedad.	
	- Expansión de granos - Deshidratado de frutas	- Pop de Amaranto - Frutas deshidratadas - Frutos secos - Hojuela de Avena - Fundas plásticas - Cartones prediseñados de Kipa Amaranto	- Dosificado y envasado - Empaque	- Producto terminado	- Proceso de Almacenamiento	- Infraestructura - Recursos humanos - Codificadora	- No existen documentos que apoyen el proceso.	- No existen registros.	- Producto final en buen estado y sin defectos visibles. - Concordancia peso del producto con lo ofrecido.	- Verificación de especificaciones y empaques requeridos por clientes.	
D I S T R I B U C I Ó N	- Proceso de empaque y embalaje	- Producto terminado	- Almacenamiento	- Producto terminado	- Proceso de distribución	- Gavetas - Pallets - Infraestructura - Recursos humanos	- No existen documentos que apoyen el proceso.	- No existen registros.	- No tiene requisitos.	- Control de cantidad de productos almacenados.	
	- Proceso de Almacenamiento	- Producto terminado - Orden de compra	- Distribución - Orden de despacho - Transporte y envío de producto - Exhibición del producto	- Entrega eficiente y efectiva del producto	- Punto de venta de la empresa - Clientes	- Transporte - Recursos humanos	- No existen documentos que apoyen el proceso.	- No existen registros.	- No tiene requisitos.	- Seguimiento de producto con los clientes.	
	- Bodega de producto terminado	- Producto terminado - Orden de compra	- Envío de pedidos	- Facturas	- Clientes finales - Agencias de envío (Servientrega y Urbanexpress)	- Recursos humanos - Infraestructura	- Comprobantes de entrega	- No existen registros.	- Correcta cantidad y variedad de productos - Empaquetado adecuado	- Verificación de la calidad de los productos a ser enviados - Seguimiento de los envíos - Verificación de la entrega y confirmación por parte del cliente	
Realizado por: Christopher Alexander Sánchez Briceño				Revisor por: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.				Fecha: 15/05/2023			

Tabla 28. Ficha de levantamiento de procesos - identificación y planificación de necesidades.


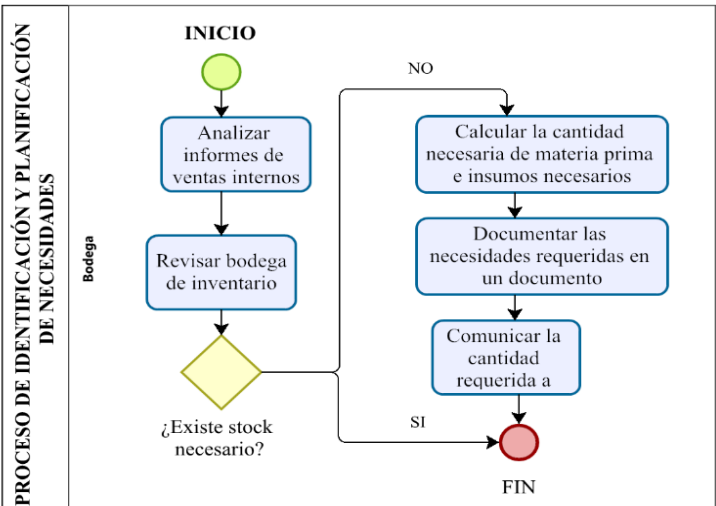
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		
	Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso:	Abastecimiento
	Proceso:	Identificación y planificación de necesidades
	Responsables:	Finanzas y contabilidad, Gerencia
ELEMENTOS		
Objetivo: Identificar de manera precisa y planificar adecuadamente la demanda de la empresa, asegurando la disponibilidad de la materia prima.		
Alcance: Este proceso abarca la evaluación de la demanda, el análisis de inventarios y la determinación de las cantidades necesarias de insumos.		
Proveedores:	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de Ventas - Departamento de Producción 	
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> - Información de ventas - Registros de inventario 	
Clientes:	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de compras - Proveedores - Proceso de búsqueda y selección de proveedores 	
Producto:	Especificaciones de cantidad requerida de cada tipo de materia prima	
Recursos:	Recursos humanos Infraestructura	
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar que las cantidades necesarias de materia prima estén disponibles en el momento adecuado para evitar retrasos en la producción interna - Asegurar que la materia prima cumpla con los estándares de calidad establecidos por la empresa. 	
N°	ACTIVIDADES	
1	Analiza informes de ventas internos para obtener datos sobre las ventas pasadas.	
2	Revisa la bodega de inventario para obtener información actualizada sobre los niveles de existencias de materia prima.	
3	Utiliza la información de ventas internas y los registros de inventario para calcular las cantidades requeridas de insumos.	
4	Documenta las cantidades necesarias de materia prima en un documento.	
5	Comunica las necesidades de materia prima y comparte los resultados del análisis de demanda a gerencia.	
FLUJOGRAMA		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> PROCESO DE IDENTIFICACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES </div> <div style="flex-grow: 1;"> <p style="text-align: center;">INICIO</p>  <pre> graph TD Start((INICIO)) --> A[Analizar informes de ventas internos] A --> B[Revisar bodega de inventario] B --> C{¿Existe stock necesario?} C -- SI --> End((FIN)) C -- NO --> D[Calcular la cantidad necesaria de materia prima e insumos necesarios] D --> E[Documentar las necesidades requeridas en un documento] E --> F[Comunicar la cantidad requerida a] F --> End </pre> </div> </div> </div>		

Tabla 29. Ficha de levantamiento de procesos – búsqueda y selección de proveedores.

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	
	Realizado por: Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso: Abastecimiento
	Proceso: Búsqueda y selección de proveedores
	Responsables: Finanzas y contabilidad, Gerencia
ELEMENTOS	
Objetivo: Identificar y seleccionar proveedores confiables y calificados que cumplan con los estándares de calidad, confiabilidad y eficiencia de la empresa, asegurando un abastecimiento constante y de alto nivel para la producción	
Alcance: Este proceso involucra la investigación exhaustiva, evaluación y selección de proveedores, basándose en criterios como la calidad de los productos, la capacidad de suministro y los precios competitivos.	
Proveedores:	Proceso de identificación y planificación de necesidades
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones de cantidad requerida de cada tipo de materia prima - Lista de proveedores potenciales - Solicitudes de cotización
Clientes:	Departamento de Compras Proveedores
Producto:	Lista de proveedores seleccionados
Recursos:	Recursos humanos Infraestructura
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar que los proveedores cumplan con los estándares de calidad establecidos por la empresa. - Evaluar la capacidad de los proveedores para satisfacer las necesidades de abastecimiento de la empresa de manera oportuna y eficiente.
N.º	ACTIVIDADES
1	Realiza investigaciones para identificar proveedores potenciales en el mercado mayorista de Riobamba.
2	Recopila información sobre la reputación, experiencia y capacidad de suministro de los proveedores potenciales.
3	Prepara solicitudes de cotización detalladas y envía a los proveedores potenciales.
4	Evalúa las cotizaciones recibidas en función de los criterios establecidos.
5	Solicita muestras de productos a los proveedores preseleccionados.
6	Evalúa las muestras en términos de calidad, sabor, apariencia y otros criterios relevantes.
7	Compara y evalúa los proveedores en función de su calidad, capacidad de suministro y precios.
8	Realiza negociaciones con los proveedores seleccionados en términos de precios, volúmenes de suministro, plazos de pago y otros términos contractuales.
FLUJOGRAMA	
	

Tabla 30. Ficha de levantamiento de procesos - gestión de pedidos.

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	
	Realizado por: Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso: Abastecimiento
	Proceso: Gestión de pedidos
	Responsables: Finanzas y contabilidad, Gerencia
ELEMENTOS	
Objetivo: Garantizar una gestión eficiente de los pedidos de materia prima a los proveedores seleccionados, cumpliendo con los requisitos y estándares establecidos por la empresa, asegurando un suministro oportuno y efectivo.	
Alcance: Este proceso involucra la generación de órdenes de compra, comunicación con proveedores y seguimiento de los pedidos.	
Proveedores:	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de identificación y planificación de necesidades - Proceso de búsqueda y selección de proveedores
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de proveedores seleccionados - Especificaciones de cantidad requerida de cada tipo de materia prima
Clientes:	Proceso de recepción de materia prima
Producto:	<ul style="list-style-type: none"> - Órdenes de compra emitidas - Registro actualizado de inventario
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos Humanos - Herramientas de comunicación (teléfono, correo electrónico, redes sociales)
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar que los proveedores cumplan con los estándares de calidad establecidos por la empresa. - Asegurar de que los proveedores seleccionados cumplan con las políticas de ética y responsabilidad social establecidas por la empresa, promoviendo prácticas sostenibles y socialmente responsables en la cadena de suministro.
N.º	ACTIVIDADES
1	Recibe el plan de requisitos de materia prima.
2	Genera órdenes de compra basadas en las cantidades necesarias, especificando los productos, cantidades, precios y plazos de entrega.
3	Comunica las órdenes de compra a los proveedores seleccionados.
4	Seguimiento regular de los pedidos para verificar el estado de entrega y anticipar posibles retrasos.
5	Registra y mantiene actualizada la información sobre el estado de los pedidos.
6	Cierra el pedido una vez completada la compra.
FLUJOGRAMA	
 <pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> A[Recibir plan de requisitos de materia prima] A --> B[Generar ordenes de pedido de compra] B --> C[Comunicar ordenes de pedido a los proveedores] C --> D{¿El proveedor recibió la orden de pedido?} D -- SI --> E[Realizar seguimiento regular de los pedidos] E --> F[Actualizar información sobre estado de pedido] F --> D D -- NO --> G{¿El pedido a llegado a planta?} G -- SI --> H[Cerrar el pedido] G -- NO --> D H --> FIN((FIN)) </pre>	

Tabla 31. Ficha de levantamiento de procesos - recepción de materia prima.


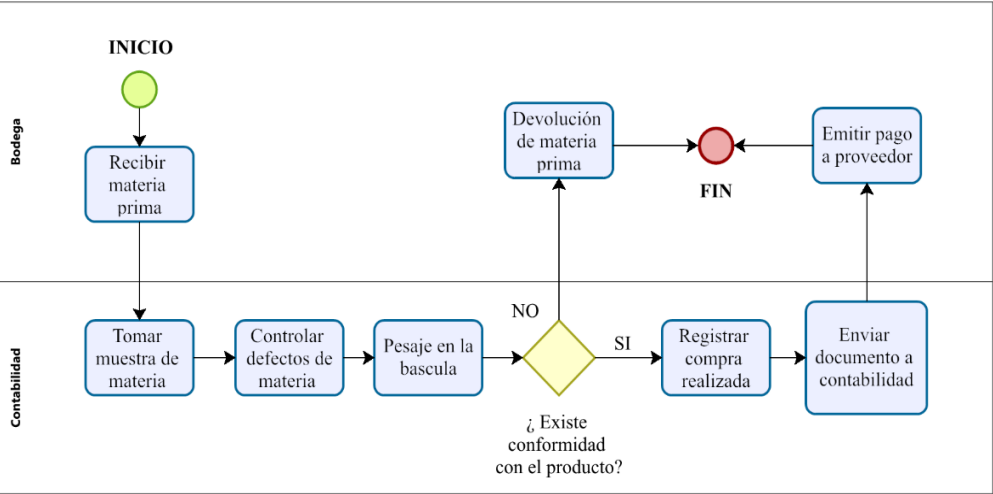
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		
	Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso:	Abastecimiento
	Proceso:	Recepción de materia prima
	Responsables:	Finanzas y contabilidad, Operario de calidad
ELEMENTOS		
Objetivo: Asegurar la eliminación de suciedad, desechos, microorganismos y otros contaminantes de las frutas.		
Alcance: La disponibilidad, recepción, control de calidad, cantidad y peso están incluidos en el alcance de la recepción de materia prima.		
Proveedores:	<ul style="list-style-type: none"> - Productores de amaranto y quinua de Riobamba - Centros de acopio de frutas - Intermediarios de frutos de la Costa y otros 	
Insumos:	Orden de pedido	
Clientes:	Proceso de Limpieza	
Producto:	Factura de compra de materias primas	
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Báscula ACS-15-JE21 - Infraestructura - Recursos Humanos 	
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Admitir materias primas que cumplan con los estándares de calidad previamente fijados. - Inspeccionar que la materia prima esté libre de contaminantes, como objetos extraños, pesticidas o cualquier otra sustancia peligrosa. - Verificar que el peso y el volumen de compra estén relacionados. - Rechazar y devolver la materia prima al proveedor en caso de que no cumplan con los requisitos de calidad. 	
N.º	ACTIVIDADES	
1	Recepción de materia prima en la planta.	
2	Examina las frutas visualmente en busca de frescura, madurez, tamaño y cualquier defecto visible y se desecha cualquier fruta que muestre signos de deterioro, moho, daño físico u otros problemas de calidad.	
3	Realiza pruebas de humedad para granos como la quinua y el amaranto (prueba de puño).	
4	Realiza el control de peso de toda la materia prima recibida.	
5	Pago a proveedores.	
FLUJOGRAMA		
PROCESO RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	 <pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> Bodega[Recibir materia prima] Bodega --> Contabilidad[Tomar muestra de materia] Contabilidad --> Contabilidad[Controlar defectos de materia] Contabilidad --> Contabilidad[Pesaje en la bascula] Contabilidad --> Decision{¿Existe conformidad con el producto?} Decision -- SI --> Contabilidad[Registrar compra realizada] Contabilidad --> Contabilidad[Enviar documento a contabilidad] Decision -- NO --> Bodega[Devolución de materia prima] Bodega --> Bodega[Emitir pago a proveedor] Bodega --> FIN((FIN)) </pre>	

Tabla 32. Ficha de levantamiento de procesos – limpieza.


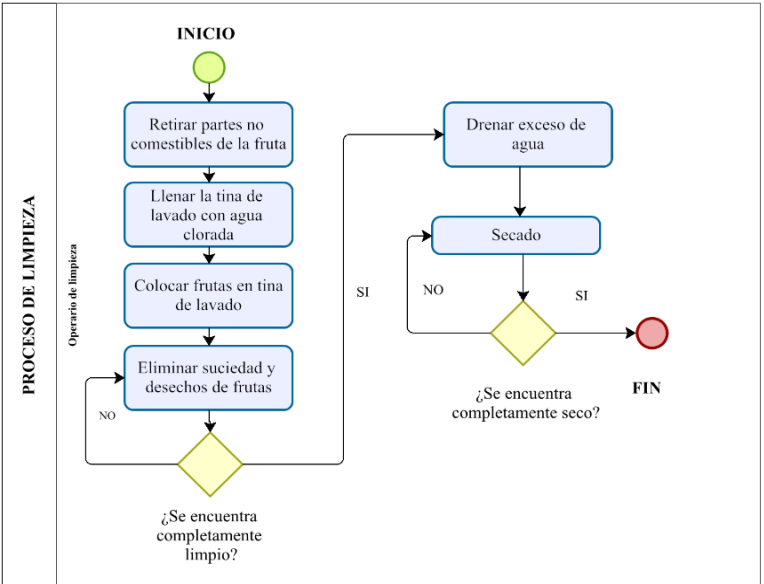
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	
	Realizado por: Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso: Producción
	Proceso: Limpieza
	Responsables: Producción, Operario de limpieza
ELEMENTOS	
Objetivo: Asegurar la recepción eficiente, precisa y oportuna de la materia prima manteniendo su calidad para facilitar su posterior procesamiento y almacenamiento.	
Alcance: Abarca todas las actividades y consideraciones involucradas en la limpieza y preparación efectiva de las frutas para la deshidratación.	
Proveedores:	Proceso de recepción de materia prima
Insumos:	Piña Frutilla
Clientes:	Proceso de desinfección
Producto:	Piña limpia Frutilla Limpia
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Envases plásticos - Agua clorada - Infraestructura - Recursos Humanos
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener un ambiente limpio e higiénico durante el proceso de limpieza. - Usar equipos de protección personal y saneamiento como: guantes, cofia, botas, traje antilfluido y mascarilla.
N.º	ACTIVIDADES
1	Retira las partes no comestibles, como tallos, hojas o semillas.
2	Coloca las frutas en la tina de lavado con agua limpia.
3	Agita y revuelve suavemente las frutas para eliminar la suciedad, los desechos y los contaminantes de la superficie.
4	Drena el exceso de agua de las frutas y las deja secar al aire.
5	Realiza inspecciones visuales para garantizar que las frutas cumplan con los estándares de limpieza y calidad.
FLUJOGRAMA	
 <pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> A[Retirar partes no comestibles de la fruta] A --> B[Llenar la tina de lavado con agua clorada] B --> C[Colocar frutas en tina de lavado] C --> D[Eliminar suciedad y desechos de frutas] D --> E{¿Se encuentra completamente limpio?} E -- NO --> D E -- SI --> F[Drenar exceso de agua] F --> G[Secado] G --> H{¿Se encuentra completamente seco?} H -- NO --> F H -- SI --> FIN((FIN)) </pre>	

Tabla 33. Ficha de levantamiento de procesos – desinfección.


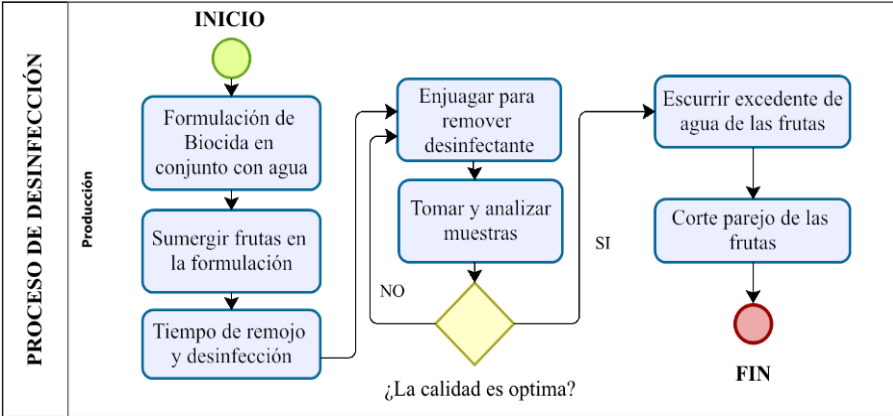
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		
	Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso:	Producción
	Proceso:	Desinfección
	Responsables:	Producción, Operario de desinfección
ELEMENTOS		
Objetivo: Erradicar o minimizar la carga microbiana en las frutas y detener el crecimiento de microorganismos patógenos.		
Alcance: Abarca las actividades de seleccionar los biocidas apropiados, limpiar las frutas, preparar una solución biocida, sumergir o rociar las frutas, permitir un tiempo de contacto suficiente, enjuagar con agua limpia, secar las frutas,		
Proveedores:	Proceso de limpieza	
Insumos:	Piña Frutilla	
Clientes:	Proceso de deshidratado	
Producto:	Piña desinfectada y libre de microorganismo, bacterias, patógenos y otros. Frutilla desinfectada y libre de microorganismo, bacterias, patógenos y otros.	
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Tina de lavado - Biocida - Infraestructura - Recursos Humanos 	
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener un ambiente limpio e higiénico durante el proceso de limpieza. - Usar equipos de protección personal y saneamiento como: guantes, cofia, botas, traje antifluido y mascarilla. - Asegurar que los agentes de limpieza sean aptos para uso alimentario y seguros para el uso en frutas. - Cumplir con el manejo, almacenamiento y uso adecuados de agentes de limpieza y desinfectantes. 	
N.º	ACTIVIDADES	
1	Prepara la solución biocida en conjunto con la proporción de agua correspondiente.	
2	Sumerge las frutas en la solución de biocida, asegurándose de que todas las superficies estén completamente cubiertas.	
3	Remoja las frutas dentro de la solución preparada.	
4	Enjuaga las frutas con agua limpia para eliminar cualquier solución de biocida residual.	
5	Seca al aire las frutas en un ambiente limpio.	
6	Secciona la fruta en partes iguales.	
FLUJOGRAMA		
PROCESO DE DESINFECCIÓN	 <pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> A[Formulación de Biocida en conjunto con agua] A --> B[Sumergir frutas en la formulación] B --> C[Tiempo de remojo y desinfección] C --> D{¿La calidad es optima?} D -- NO --> E[Enjuagar para remover desinfectante] E --> F[Tomar y analizar muestras] F --> D D -- SI --> G[Ecurrir excedente de agua de las frutas] G --> H[Corte parejo de las frutas] H --> FIN((FIN)) </pre>	

Tabla 34. Ficha de levantamiento de procesos – deshidratado.

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		
	Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso:	Producción
	Proceso:	Deshidratado
	Responsables:	Producción, Operario de deshidratador
ELEMENTOS		
Objetivo: Crear un producto a partir de fruta fresca que sea más fácil de transportar, almacenar y usar como ingrediente o refrigerio que sea liviano, portátil y más duradero.		
Alcance: Abarca actividades como seleccionar y preparar frutas frescas, secarlas en un deshidratador a la temperatura adecuada, monitorear y ajustar el proceso de secado, permitir el enfriamiento y el reposo.		
Proveedores:	Proceso de desinfección	
Insumos:	Piña desinfectada y libre de microorganismo, bacterias, patógenos y otros. Frutilla desinfectada y libre de microorganismo, bacterias, patógenos y otros.	
Clientes:	Proceso de empaque	
Producto:	Piña deshidratada Frutilla deshidratada	
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Deshidratador - Bandejas - Energía eléctrica - Infraestructura - Recursos humanos 	
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener un ambiente limpio e higiénico durante el proceso de limpieza. - Usar equipos de protección personal y saneamiento como: guantes, cofia, botas, traje antilíquido y mascarilla. - Garantizar la seguridad alimentaria y las prácticas de higiene durante todo el proceso de deshidratación. - Asegurar un ambiente de trabajo seguro y saludable para los empleados involucrados en el proceso de deshidratación. 	
N.º	ACTIVIDADES	
1	Asegura que el deshidratador esté limpio y en condiciones de funcionamiento adecuadas.	
2	Precalienta el deshidratador a una temperatura de 60°C una hora antes de la operación para que alcance la temperatura deseada antes de colocar la fruta dentro.	
3	Establece el rango de temperatura deseado del deshidratador, normalmente entre 40 y 60°C.	
4	Coloca las rebanadas de fruta preparadas en las bandejas del deshidratador.	
5	Verifica la temperatura cada hora para asegurar de que permanezca dentro del rango deseado.	
6	Supervisa el progreso de secado, comprobando el contenido de humedad deseado.	
7	Deja que la fruta deshidratada se enfríe dentro del deshidratador.	
8	Retira las rodajas de fruta deshidratadas de las bandejas del deshidratador.	
FLUJOGRAMA		
		

Tabla 35. Ficha de levantamiento de procesos - expansión de grano.


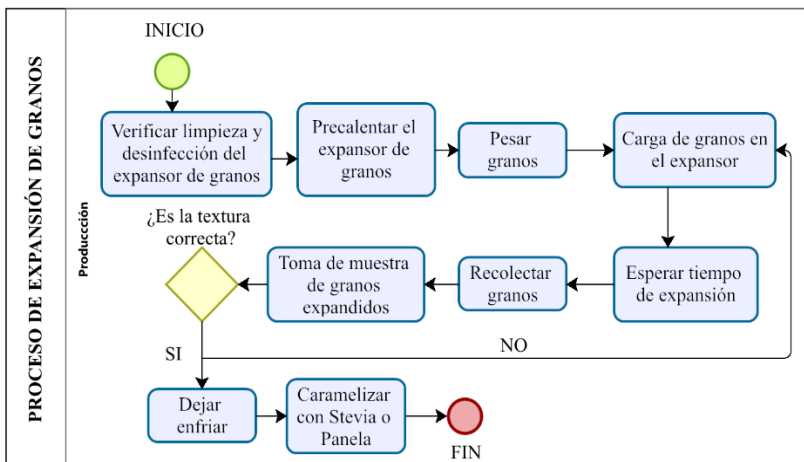
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS: EXPANSIÓN DE GRANO		
	Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso:	Producción
	Proceso:	Expansión de granos
	Responsables:	Producción, Operarios de expansión de granos
ELEMENTOS		
Objetivo: Lograr un mayor volumen, una textura mejorada y una mejor palatabilidad del grano de amaranto.		
Alcance: El alcance del proceso de expansión de granos de amaranto incluye precalentar el equipo expansor, cargar los granos en el expansor, descargar los granos expandidos con cuidado, permitir que se enfríen y caramelizarlos con panela o stevia para mejorar el sabor y agregar dulzura.		
Proveedores:	Proceso de recepción de materia prima	
Insumos:	Grano de amaranto	
Clientes:	Proceso de empaque	
Producto:	Pop de amaranto	
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Expansor de granos - Energía eléctrica - Gas GLP - Bandejas - Infraestructura - Recursos Humanos 	
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener un ambiente limpio e higiénico durante el proceso de limpieza. - Usar equipos de protección personal y saneamiento como: guantes, cofia, botas, traje antifluido, orejeras, gafas de protección y mascarilla. - Garantizar la seguridad alimentaria y las prácticas de higiene durante todo el proceso de expansión de granos. - Incluir políticas de seguridad para manipular correctamente el expansor de granos. 	
N.º	ACTIVIDADES	
1	Precalienta el equipo expansor de grano durante 30 minutos para alcanzar la temperatura de funcionamiento deseada.	
2	Carga los granos específicos de amaranto en el expansor de granos.	
3	Descarga con cuidado los granos expandidos del expansor de granos.	
4	Deja que los granos expandidos se enfríen.	
5	Carameliza los granos expandidos cubriéndolos con panela (azúcar de caña sin refinar) o stevia (edulcorante natural) para realzar el sabor y agregar dulzura.	
FLUJOGRAMA		
PROCESO DE EXPANSIÓN DE GRANOS	 <pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> A[Verificar limpieza y desinfección del expansor de granos] A --> B[Precalentar el expansor de granos] B --> C[Pesar granos] C --> D[Carga de granos en el expansor] D --> E[Esperar tiempo de expansión] E --> F[Recolectar granos] F --> G{Toma de muestra de granos expandidos} G --> H{¿Es la textura correcta?} H -- NO --> F H -- SI --> I[Dejar enfriar] I --> J[Caramelizar con Stevia o Panela] J --> FIN((FIN)) </pre>	

Tabla 36. Ficha de levantamiento de procesos – horneado.

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS: HORNEADO		
	Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso:	Producción
	Proceso:	Horneado
	Responsables:	Producción, Operarios de producción
ELEMENTOS		
Objetivo: Obtener un producto final de alta calidad, caracterizado por su textura crujiente, color dorado y tostado uniforme		
Alcance: El alcance de este proceso abarca las actividades de inspección de calidad, colocación en bandejas, precalentamiento, horneado, apagado del horno, y enfriamiento		
Proveedores:	Proceso de recepción de materia prima	
Insumos:	Hojuela de avena	
Clientes:	Proceso de empaque	
Producto:	Hojuelas de avena horneadas	
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Hornos Andino de 4 bandejas - Gas GLP - Infraestructura - Recursos Humanos 	
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Seguir estrictamente las normas de higiene y seguridad alimentaria durante todo el proceso de horneado para garantizar la inocuidad de las hojuelas de avena. - Cumplir con los estándares de calidad establecidos para las hojuelas de avena horneadas, asegurando que cumplan con los requisitos de sabor, textura, apariencia y valor nutricional. 	
N.º	ACTIVIDADES	
1	Verifica visualmente las hojuelas de avena para asegurar su integridad, tamaño y ausencia de impurezas.	
2	Descarta cualquier hojuela defectuosa o de baja calidad.	
3	Distribuye uniformemente las hojuelas de avena sobre las bandejas de hornear.	
4	Asegura que las hojuelas estén dispuestas en una capa delgada y sin superposiciones para lograr una cocción homogénea.	
5	Ajusta la temperatura del horno a 180 °C.	
6	Espera a que el horno alcance la temperatura adecuada antes de introducir las bandejas con las hojuelas de avena.	
7	Coloca las bandejas con las hojuelas de avena dentro del horno.	
8	Espera el tiempo de cocción necesario para que las hojuelas de avena	
9	Extrae las bandejas del horno con precaución y colocarlas en una superficie	
10	Permite que las hojuelas de avena se enfríen completamente.	
FLUJOGRAMA		
PROCESO DE HORNEADO Producción	 <pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> A[Verificar la integridad y calidad de las hojuelas de avena] A --> B[Descartar hojuelas defectuosas] B --> C[Preparar bandejas de hornear] C --> D[Distribuir las hojuelas de manera uniforme sobre las bandejas] D --> E[Ajustar la temperatura del horno a 180°C] E --> F[Esperar a que el horno alcance la temperatura adecuada (precalentado)] F --> G{¿El horno ha alcanzado la temperatura deseada?} G -- NO --> F G -- SI --> H[Colocar las bandejas con hojuelas dentro del horno] H --> I[Esperar el tiempo de cocción de las hojuelas de avena] I --> J[Extraer las bandejas del horno] J --> K[Permitir que las hojuelas de avena se enfríen] K --> FIN((FIN)) </pre>	

Tabla 37. Ficha de levantamiento de procesos - envase y empaque.


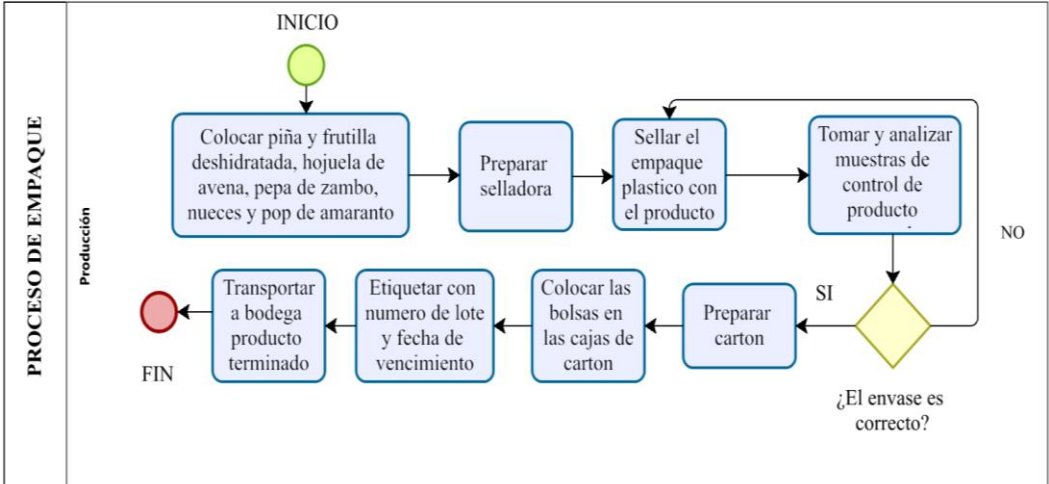
FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS: EMPAQUE	
	Realizado por: Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por: Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso: Producción
	Proceso: Empaque
	Responsables: Producción, Operarios de producción
ELEMENTOS	
Objetivo: Almacenar, proteger y exhibir los artículos de manera segura y al mismo tiempo garantizar el cumplimiento de la reglamentación.	
Alcance: El alcance del proceso incluye la selección de materiales, carga y sellado seguro de productos en bolsas, aplicación de etiquetas con información relevante, empaque en cajas diseñadas y codificación del producto con número de lote, fecha de elaboración y caducidad.	
Proveedores:	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de deshidratado - Proceso de expansión de grano
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> - Piña deshidratada - Frutilla deshidratada - Pop de amaranto - Hojuela de avena - Pepas de zambo - Nueces
Clientes:	Bodega de producto terminado
Producto:	Super Granola
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Empaques plásticos - Cajas con logo de empresa - Infraestructura - Recursos Humanos
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener un ambiente limpio e higiénico durante el proceso de limpieza. - Usar equipos de protección personal y saneamiento como: guantes, cofia, botas, traje antifluído, orejeras, gafas de protección y mascarilla.
N.º	ACTIVIDADES
1	Selecciona todos los materiales de empaque.
2	Carga con productos medidos en las bolsas de empaque utilizando el equipo apropiado.
3	Sella los envases o bolsas de empaque de forma segura.
4	Aplica etiquetas a los envases o bolsas de empaque con información relevante como lote de producción y otros.
5	Empaque en la caja diseñada por la empresa.
6	Codifica el producto con numero de lote fecha de elaboración y caducidad.
FLUJOGRAMA	
	

Tabla 38. Ficha de levantamiento de procesos – envío de pedidos.

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS: DISTRIBUCIÓN		
	Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño
	Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.
	Macroproceso:	Distribución
	Proceso:	Envío de pedidos
	Responsables:	Departamento de ventas, Operarios de producción
ELEMENTOS		
Objetivo: Garantizar la preparación precisa y eficiente de los pedidos, asegurando la satisfacción del cliente y la entrega oportuna de los productos solicitados.		
Alcance: Este proceso abarca todas las actividades necesarias para seleccionar, recopilar y empaquetar los productos requeridos en cada pedido, garantizando la exactitud de los productos y preparándolos para su entrega		
Proveedores:	Bodega de producto terminado de la empresa	
Insumos:	<ul style="list-style-type: none"> - Órdenes de compra - Especificaciones de los productos - Etiquetas y documentación de envío 	
Clientes:	<ul style="list-style-type: none"> - Agencias de courier (Servientrega y Urbanexpress) - Clientes finales 	
Producto:	Pedidos entregados	
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos humanos - Infraestructura 	
Políticas:	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar ingredientes frescos y de alta calidad en la preparación de los pedidos. - Cumplir con los estándares de calidad establecidos para los productos preparados. - Verificar fechas de vencimiento, condiciones de almacenamiento y requisitos especiales de los productos. 	
N.º	ACTIVIDADES	
1	Localiza los productos en la bodega de producto terminado.	
2	Inspecciona visualmente los productos para asegurarse de que cumplan con los estándares de calidad establecidos.	
3	Verifica fechas de vencimiento, integridad del empaque y cualquier requisito especial del producto.	
4	Coloca los productos en el embalaje de manera segura y asegurarse de que estén protegidos.	
5	Etiqueta claramente los paquetes con información de identificación, como el nombre del destinatario y la dirección de entrega.	
6	Asegura que los paquetes estén correctamente sellados para evitar daños durante el transporte.	
7	Selecciona y coordina con el courier adecuado para el envío.	
8	Seguimiento al paquete enviado.	
9	Obtiene confirmaciones de entrega y resolver cualquier problema relacionado.	
10	Genera y envía facturas y documentación de manera oportuna a los clientes.	
FLUJOGRAMA		
		

3.1.12 Cursogramas analíticos

A través del uso de los cursogramas analíticos, es posible visualizar y comprender las diferentes actividades que ocurren en la empresa Kipa Amaranto, como las operaciones, inspecciones, transportes, demoras y almacenamientos. Estos diagramas detallados, presentados en las tablas 36 a 41, proporcionan una representación de los procesos, incluyendo información sobre los tiempos de ejecución de cada etapa y las distancias recorridas en los transportes.

Tabla 39. Cursograma analítico del proceso de limpieza.












		DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO							
		RESUMEN							
Hoja # :	1 de 1	Simbolo	Actividad	Cantidad					
Diagrama:	1		Operación	4					
Productos:	SG_KP, FD_PI		Transporte	2					
Metodo:	Actual		Inspección	2					
Proceso:	Limpieza		Espera	1					
Operarios:	1		Almacenaje	0					
Fecha:	12/06/2023	Total de actividades realizadas:	9						
Elaborado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Distancia (m)	3.00						
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Tiempo(min- hombre)	24.00						
Descripción	Tiempo	Distancia	Simbolos						
									
Verificar la calidad de las frutas y descartar aquellas que estén en mal estado.	5.25								
Retirar las partes no comestibles, como tallos, hojas o semillas.	3.10								
Transportar las frutas a la tina de lavado.	1.80	2.50							
Llenar la tina con agua.	2.45								
Agitar o revolver suavemente las frutas en el agua para eliminar la suciedad, los desechos y los contaminantes de la superficie.	3.15								
Permitir que las frutas se sumerjan en el agua .	4.05								
Transportar tina a zona de desague	1.65	2.50							
Drenar el exceso de agua de las frutas	2.20								
Dejar secar al aire en la zona designada.	2.00								
Total	25.65	5.00							

Tabla 40. Cursograma analítico del proceso de desinfección.












		DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO						
		RESUMEN						
Hoja # :	1 de 1	Símbolo	Actividad	Cantidad				
Diagrama:	2		Operación	5				
Productos:	SG_KP, FD_PI		Transporte	1				
Metodo:	Actual		Inspección	1				
Proceso:	Desinfección		Espera	1				
Operarios:	1		Almacenaje	0				
Fecha:	12/06/2023	Total de actividades realizadas:	8					
Elaborado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Distancia (m)	0.20					
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Tiempo(min- hombre)	55.65					
Descripción	Tiempo	Distancia	Símbolos					
								
Preparar la solución biocida en envases plasticos	4.75		●					
Sumergir las frutas en la solución biocida, manteniendo un contacto directo entre ellas y el biocida.	3.25		●					
Esperar a que el biocida actue y elimine todos los microorganismos y bacterias	5.25					◐		
Enjuagar bien las frutas con agua limpia para eliminar cualquier solución biocida residual.	3.40		●					
Verificar visualmente que las frutas estén completamente enjuagadas y libres de residuos.	2.55						■	
Transportar frutas a zona de secado	1.05	0.20		→				
Secar al aire las frutas en un ambiente limpio para eliminar el exceso de humedad.	6.30							◐
Pelar las frutas, removiendo la cáscara o piel externa de manera cuidadosa.	15.25		●					
Seccionar las frutas en partes iguales, asegurándose de obtener trozos de tamaño uniforme	13.85		●					
Total	55.65	0.20						

Tabla 41. Cursograma analítico del proceso de deshidratado.












		DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO							
		RESUMEN							
Hoja # :	1 de 1	Símbolo	Actividad	Cantidad					
Diagrama:	3		Operación	4					
Productos:	SG_KP, FD_PI		Transporte	1					
Metodo:	Actual		Inspección	1					
Proceso:	Deshidratado		Espera	3					
Operarios:	1		Almacenaje	0					
Fecha:	12/06/2023	Total de actividades realizadas:	9						
Elaborado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Distancia (m)	3.00						
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Tiempo(min- hombre)	477.50						
Descripción	Tiempo	Distancia	Símbolos						
									
Asegurar que el deshidratador esté limpio y en condiciones de funcionamiento adecuadas.	5.20								
Precalentar el deshidratador a una temperatura de 60°C	15.75								
Establecer el rango de temperatura deseado del deshidratador	2.10								
Retirar las bandejas del deshidratador	5.85								
Colocar las rebanadas de fruta preparadas en las bandejas del deshidratador.	7.65								
Transportar bandejas al deshidratador	1.85	3.00							
Esperar 7 horas para que se complete el proceso de deshidratado	421.05								
Dejar que la fruta deshidratada se enfríe dentro del deshidratador.	10.80								
Retirar las rodajas de fruta deshidratadas de las bandejas del deshidratador.	7.25								
Total	477.50	3.00							

Tabla 42. Cursograma analítico del proceso de expansión de granos.












		DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO						
		RESUMEN						
Hoja # :	1 de 1	Símbolo	Actividad	Cantidad				
Diagrama:	4		Operación	4				
Productos:	SG_KP, SG_FT,		Transporte	1				
Metodo:	Actual		Inspección	0				
Proceso:	Expansión de granos		Espera	2				
Operarios:	1		Almacenaje	0				
Fecha:	12/06/2023	Total de actividades realizadas:	7					
Elaborado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Distancia (m)	6.17					
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Tiempo(min- hombre)	40.00					
Descripción	Tiempo	Distancia	Símbolos					
								
Precalentar el equipo expensor de grano.	5.50							
Transportar los granos de amaranto para su procesamiento.	3.25	6.17						
Llenar la tolva del expensor con los granos de amaranto.	2.75							
Esperar a que los granos de amaranto se expandan completamente.	10.8							
Liberar los granos expandidos	1.60							
Caramelizar los granos expandidos cubriéndolos con panela (azúcar de caña sin refinar) o stevia (edulcorante natural)	5.90							
Espera el tiempo necesario para que el caramelizado se adhiera y se solidifique en los granos expandidos.	10.20							
Total	40.00	6.17						

Tabla 43. Cursograma analítico del proceso de horneado.























		DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO						
		RESUMEN						
Hoja # :	1 de 1	Símbolo	Actividad	Cantidad				
Diagrama:	5		Operación	7				
Productos:	SG_KP, SG_FT		Transporte					
Metodo:	Actual		Inspección	1				
Proceso:	Horneado		Espera	2				
Operarios:	1		Almacenaje	0				
Fecha:	12/06/2023	Total de actividades realizadas:						
Elaborado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Distancia (m)	0.00					
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Tiempo(min- hombre)	63.55					
Descripción	Tiempo	Distancia	Símbolos					
								
Verificar visualmente las hojuelas de avena para asegurar su integridad, tamaño y ausencia de impurezas.	6.25							
Descartar cualquier hojuela defectuosa o de baja calidad.	3.50							
Preparar las bandejas de hornear	2.75							
Distribuir uniformemente las hojuelas de avena sobre las bandejas de hornear	4.8							
Ajustar la temperatura del horno a 180 °C	2.10							
Esperar a que el horno alcance la temperatura adecuada	9.35							
Colocar las bandejas con las hojuelas de avena en el horno	1.60							
Esperar el tiempo de cocción necesario para que las hojuelas de avena	20.5							
Extraer las bandejas del horno con precaución	2.25							
Permitir que las hojuelas de avena se enfríen completamente.	10.45							
Total	63.55							






Tabla 44. Cursograma analítico del proceso de envase y empaque.

		DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO						
		RESUMEN						
Hoja # :	1 de 1	Simbolo	Actividad	Cantidad				
Diagrama:	6		Operación	6				
Productos:	SG_KP, SG_FT, FD_PLSS_AN		Transporte	1				
Metodo:	Actual		Inspección	1				
Proceso:	Envase y empaque		Espera	0				
Operarios:	1		Almacenaje	1				
Fecha:	12/06/2023	Total de actividades realizadas:	9					
Elaborado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Distancia (m)	0.30					
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Tiempo(min- hombre)	50.85					
Descripción	Tiempo	Distancia	Simbolos					
								
Realiza la selección de todos los materiales de empaque necesarios	5.30		●					
Carga los productos medidos en las bolsas de empaque	12.65		●					
Sella las bolsas de empaque	5.75		●					
Preparar empaque de cartón	3.2		●					
Empaque en la caja diseñada por la empresa.	7.50		●					
Codificar el producto con numero de lote fecha de elaboración y caducidad.	4.10		●					
Inspección de calidad final para asegurarte de que todos los productos estén correctamente empaquetados y codificados.	5.25		●					
Transporte de los productos empaquetados a gabetas de producto terminado.	4.25	0.3		●				
Almacenamiento de producto terminado	2.85							●
Total	50.85	0.30						

Análisis de los cursogramas analíticos

Una vez realizado los cursogramas analíticos en la Tabla 45 se plasma el resumen de los tiempos preliminares y las diferentes distancias recorridas en cada uno de los procesos descritos.

Tabla 45. Resumen de tiempos preliminares de los cursogramas analíticos.

Proceso	 (min)	 (min)	 (min)	 (min)	 (min)	Tiempo (min)	Distancia (m)
Limpieza	10.90	3.45	7.25	4.05	0.00	25.65	5.00
Desinfectado	40.50	1.05	2.55	11.55	0.00	55.65	0.20
Deshidratado	22.85	1.85	5.20	447.60	0.00	477.50	3.00
Expansión de granos	21.05	3.25	0.00	15.70	0.00	40.00	6.17
Horneado	27.45	0.00	6.25	29.85	0.00	63.55	0.00
Empaque	38.50	4.25	5.25	0.00	2.85	50.85	0.30
TOTAL	161.25	13.85	26.5	508.75	2.85	713.2	14.67

Como se puede apreciar en el proceso de deshidratado podemos detectar que es el cuello de botella ya que tiene un tiempo total de 477.50 (min), lo que equivale a 7.95 h, siendo el proceso con más duración, debido a que una vez colocado la fruta en el deshidratador se debe tener un tiempo estimado de 7 horas o 420 min para que se elimine la humedad en las frutas. El resultado es un alimento de mayor durabilidad, ya que la ausencia de humedad disminuye las condiciones propicias para el crecimiento de microorganismos que podrían deteriorar la calidad y seguridad alimentaria.

3.1.13 Estudio de tiempos

Para el desarrollo de la investigación es importante un estudio de tiempos en la empresa Kipa Amaranto, centrándose en los procesos operativos relevantes para la producción de los cuatros productos analizados, es decir, se consideran los procesos de limpieza, desinfección, deshidratado, expansión de granos, horneado y empaque. A través de este estudio, se busca determinar los tiempos estándar para cada uno de estos procesos, aplicando métodos de medición precisos, para la obtención de la capacidad de producción de la empresa.


Metodología para toma de tiempos

Se aplicó el método de vuelta a cero para medir con precisión los tiempos de cada actividad en el estudio de tiempos realizado en Kipa Amaranto. Este enfoque implica detener el cronómetro después de cada tarea y comenzar de nuevo para registrar el tiempo de la siguiente. Obteniendo medidas precisas y detalladas de cuánto tiempo lleva completar cada tarea, de principio a fin.

Instrumento de medición

En el estudio de tiempos realizado en la empresa, se empleó el cronómetro Elicrom PS 532 como instrumento para obtener los tiempos normales de las actividades utilizando el método de vuelta a cero. A continuación, se presentan las características relevantes de este cronómetro, detalladas en la Tabla 46.

Tabla 46. Instrumento de medición usado en estudio de tiempos.

Especificaciones técnicas	Imagen
<p>Marca: ELICROM</p> <p>Código: PS 532</p> <p>Unidad máxima: 9 horas, 59 minutos y 59 segundos</p> <p>Unidad mínima: 0.01 segundos</p>	

Selección de operario

En base a la información proporcionada en la Tabla 11, se indicaba que en Kipa Amaranto una sola persona se encarga de los procesos operativos. Por lo tanto, en este caso, esta persona será el sujeto para el estudio de tiempos. Este se centra en medir y analizar los tiempos que esta persona emplea en cada actividad relacionada con la producción de la supergranola kipitos, fitness, amaranto reventado y piña deshidratada. Se registrarán los tiempos que tarda en realizar cada tarea específica, desde el inicio hasta la finalización.

Tiempos preliminares

Se tomaron 5 medidas preliminares para cada proceso durante el estudio de tiempos de la empresa Kipa Amaranto, estas se encuentran detalladas en el Anexo 4 y se realizar con el fin de promediar los tiempos y establecer el número de observaciones requeridas para los productos como supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada. Adicionalmente, se consideraron los criterios establecidos por General Electric. La elección de este método para determinar el número de ciclos a estudiar basado en su duración se justifica por su enfoque

estadístico y su capacidad para lograr una muestra representativa. Al basarse en la distribución normal, el método aborda la variabilidad en los procesos, asegurando resultados más confiables. Esta elección reduce errores y optimiza recursos en los estudios de tiempos. Además, el método se respalda por el Manual de estudio de tiempos de Erie Works de General Electric Company, lo que lo refuerza aún más. Esta base científica sólida y la orientación del manual respaldan una selección eficiente y precisa de la muestra, mejorando la calidad de los resultados en la evaluación de tiempos, como se muestra en la Tabla 2. Con estos criterios se determinó el número recomendado de observaciones por ciclo para las operaciones de limpieza, desinfección, deshidratado, expansión de granos, horneado y empaque detallados en la Tabla 47.

Tabla 47. Numero de observaciones requeridas por proceso.

Proceso	Tiempo preliminar promedio	Numero de observaciones
Limpieza	25.66	5
Desinfectado	56.65	3
Deshidratado	359.3	3
Expansión de granos	43.54	3
Horneado	61.68	3
Empaque	50.09	3

Índice de desempeño

El método Westinghouse fue aplicado para evaluar el rendimiento de los operadores en el estudio de tiempos, con el objetivo de calcular el índice de desempeño. La elección de este método para evaluar el índice de desempeño en el estudio de tiempos se justifica debido a su capacidad integral y versátil para medir eficazmente la eficiencia en una amplia gama de procesos laborales. Este método considera múltiples variables, proporcionando una evaluación completa de la utilización del tiempo y la identificación de ineficiencias. Por lo que se tomó en cuenta cuatro aspectos clave: habilidad, esfuerzo, condiciones y regularidad.

La habilidad se evaluó teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos a través de la experiencia y las actitudes innatas de coordinación. Identificando el nivel de habilidad de cada operador, junto con la forma en que afecta el desempeño, a través de la discusión y la observación.

El esfuerzo fue evaluado mediante la demostración de la voluntad y el ánimo de los operadores en su trabajo. Observando su nivel de motivación y dedicación, empleado en cada tarea.

Las condiciones fueron un factor crucial a considerar, ya que influyen en el desarrollo de las actividades de los operadores. Donde se tomó en cuenta aspectos como el entorno físico, los recursos y las herramientas disponibles, y cómo afectaban el desempeño de los operadores.

Finalmente, la regularidad o consistencia en los tiempos realizados por el operador. En donde si los tiempos eran similares y regulares, se consideraba una mayor regularidad y reflejaba un buen desempeño. Por el contrario, una gran variación en los tiempos indicaba falta de consistencia y posibles áreas de mejora.

Estos factores se combinaron con el valor del ritmo de trabajo, establecido en un 100% para operadores experimentados y eficientes (ritmo tipo). Al integrar estos elementos, se obtuvo un índice objetivo que reflejó la eficiencia y productividad de los operadores en el estudio de tiempos, como se observa en la ecuación 8.

$$\begin{aligned} & \textbf{Índice de desempeño} && (8) \\ & = \text{Habilidad} + \text{Esfuerzo} + \text{Condiciones} + \text{Regularidad} \\ & \quad + \text{Valor Ritmo de trabajo} \\ & \textbf{Índice de desempeño (Limpieza)} = 0.08 + 0.05 + 0 + 0.01 + 1 \\ & \textbf{Índice de desempeño (Limpieza)} = 1.14 \end{aligned}$$

La Tabla 48 proporciona un resumen exhaustivo de los índices de desempeño asociados a cada uno de los procesos. Para una comprensión más completa de la evaluación, se puede consultar el Anexo 5, donde se encuentra un desglose detallado de las calificaciones asignadas a los diversos factores. Estas calificaciones varían en función tanto del operario involucrado como del proceso específico que está siendo analizado.

Tabla 48. Resumen de los índices de desempeño por proceso.

Proceso	Índice de desempeño
Limpieza	1.14
Desinfección	1.13
Deshidratado	1.21
Expansión de Grano	1.10
Horneado	1.19
Empaque	1.08

Cálculo de suplementos

En la determinación de los suplementos correspondientes a cada uno de los procesos de producción, se empleó la evaluación establecida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). La adopción de los criterios establecidos por OIT en el cálculo de los suplementos se justifica en la búsqueda de una evaluación uniforme y confiable de las condiciones laborales en relación con la fatiga y otros riesgos laborales. Al seguir los estándares de la OIT, se establece una metodología internacionalmente reconocida que promueve la equidad y la coherencia en la valoración. Esto refuerza la credibilidad de los resultados al respaldarse en la experiencia y el conocimiento acumulados por una entidad de renombre en temas laborales. Además, la elección de estos criterios se alinea con la prioridad de la OIT de proteger los derechos laborales y fomentar ambientes de trabajo seguros y saludables. En este contexto, el cálculo de los suplementos se realiza considerando un período de tiempo que permite a los trabajadores recuperarse de los efectos fisiológicos y psicológicos ocasionados por la ejecución de su labor, atendiendo a sus necesidades personales. Este tiempo de recuperación no solo salvaguarda la salud y bienestar de los trabajadores, sino que también contribuye a mantener una productividad sostenible y a crear un entorno laboral que respeta las necesidades individuales. Se tomó en cuenta que el operario sujeto de análisis es de sexo femenino para los suplementos constantes, así como, otros criterios relacionados con la fatiga variable. Estos criterios se encuentran detallados en la Tabla 7 de este documento. Los resultados de este análisis se presentan de manera detallada en el Anexo 6, donde se exhiben los suplementos asignados a cada proceso y actividad en específico.

Suplementos proceso de limpieza

El cálculo de los suplementos por fatiga variable en el proceso de limpieza se realizó siguiendo los criterios establecidos por la OIT. En este caso, se asignó un valor del 4% para las actividades realizadas de pie. Además, en la actividad de revolver el agua para la eliminación de residuos en las frutas, se asignó un valor del 3% debido a que el operario realiza esta actividad inclinada, incurriendo en una postura anormal. En cuanto al uso de fuerza, se establecieron dos ponderaciones: 2% y 4%. Esto se debe al transporte de frutas, donde estas tienen un peso de aproximadamente 5 kg, y al transporte de la tina a la zona de desagüe, donde se suma el peso de las frutas con el de la tina, dando un total de 10 kg. Asimismo, existe una ponderación del 2% para verificar la calidad de la materia prima, ya que requiere de precisión. Por último, las actividades como retirar las malezas y revolver el agua se ponderan con un 1% al ser monótonas. Es importante tener en cuenta que las esperas se ponderan en su totalidad con 0%, ya que no son sujetas a análisis en ningún suplemento.

Suplementos proceso de desinfección

En el proceso de desinfección, se aplicaron los suplementos por fatiga variable de acuerdo con los criterios establecidos por la OIT. Se asignó un suplemento del 4% para las actividades realizadas de pie. Además, se consideraron dos suplementos diferentes para el uso de fuerza: uno del 1% al sumergir las frutas, las cuales tienen un peso aproximado de 2 kg, y otro del 2% al transportar las frutas a la zona de secado, donde se manejan todas las frutas, con un peso total de 5 kg. También se asignó un suplemento del 2% en actividades como preparar la solución, enjuagar las frutas y seccionarlas, ya que requieren precisión. Por último, se asignó un suplemento del 1% para abordar la monotonía y el tedio presentes en tareas como el enjuague, verificaciones de las frutas, transporte, pelado y seccionado de frutas. Por último, las actividades de espera no recibieron ningún suplemento y se ponderaron en su totalidad con 0.

Suplementos proceso de deshidratado

En el proceso de deshidratación, se aplicaron los suplementos por fatiga variable siguiendo los criterios establecidos por la OIT. Se asignaron porcentajes específicos de suplemento a diferentes actividades laborales, como un 4% para el trabajo de pie,

un 1% y 2% para el uso de fuerza al retirar las bandejas del deshidratador (considerando un peso de 2 kg y el peso adicional de las frutas seccionadas), y un 4% para asegurar la limpieza del deshidratador, retirar las bandejas y esparcir las rebanadas de frutas, debido a la atención requerida en múltiples objetos. Además, se asignó un 1% para las tareas monótonas de retirar las bandejas y colocar las rebanadas. Por último, las actividades de espera y en las que trabaja solamente las máquinas, no recibieron ningún suplemento y se ponderaron en su totalidad con 0.

Suplementos proceso de expansión de granos

En el proceso de expansión de grano, se llevó a cabo el cálculo de los suplementos por fatiga variable siguiendo los criterios establecidos por la OIT. En este caso específico, se asignaron los siguientes suplementos: un 4% debido a que el trabajo se realiza de pie, también se asignó un 1% por el transporte y llenado de la máquina con 2.75 kg de grano de amaranto haciendo uso de fuerza. En el proceso de liberación de granos, se asignaron porcentajes de 1%, 5% y 1% debido a la precisión requerida por parte del operario. Además, se consideró el ruido fuerte e intermitente generado por la máquina, para lo cual se requiere el uso de equipos de protección personal, como las orejeras. Por último, se asignó un 1% de suplemento para la liberación de los granos, debido a la necesidad de precaución y a la complejidad del proceso. Las actividades de espera y las realizadas exclusivamente por las máquinas no recibieron ningún suplemento y se ponderaron en su totalidad con 0%.

Suplementos proceso de horneado

En el proceso de horneado, se realizó el cálculo de los suplementos por fatiga variable siguiendo los criterios establecidos por la OIT. En primer lugar, se asignó un valor del 4% de suplemento por realizar las actividades de pie. Además, se asignaron un 1% y un 2% de suplemento al uso de fuerza, ya que se debe asignar un total de 2 kg de hojuelas de avena en las bandejas, y al colocar las bandejas se debe sumar el peso de las hojuelas al peso de las bandejas. Asimismo, se asignó un 2% de suplemento en las inspecciones del horno, la distribución de las hojuelas en las bandejas y al colocar las bandejas en el horno, debido a que requieren precisión por parte del operario. Por último, se asignó un 1% de suplemento en las actividades que incurren en la monotonía y el tedio. Es importante mencionar que las actividades de espera y las que son

realizadas únicamente por las máquinas no recibieron ningún suplemento y se ponderaron en su totalidad con 0%.

Suplementos proceso de empaque

El cálculo de los suplementos por fatiga variable en el proceso de horneado se realizó siguiendo los criterios establecidos por la OIT. En primer lugar, se asignó un valor del 1% debido a que el trabajo de empaque se realiza en una postura anormal específicamente manera inclinada siendo incómodo para el operario en su zona lumbar, lo cual genera una mayor carga física para el operario. Además, se asignó un suplemento del 2% considerando la necesidad de precisión en el suministro de cada producto asegurando la correcta cantidad y disposición de los productos durante el proceso de empaque, asimismo, se asignó un valor del 1% debido a la naturaleza repetitiva del trabajo de empaque. Por último, se asignó un suplemento del 1% al considerarse un trabajo aburrido.

Cálculo de tiempo normal y tiempo estándar

Una vez completadas las tomas de tiempos, basada en las observaciones necesarias para cada proceso, se procedió a calcular el tiempo estándar utilizando los datos y fórmulas detallados en la Tabla 49.

Tabla 49. Datos y formulas empleadas en el cálculo de tiempos estándar

Denominación	Abreviatura	Formula
Tiempo observado promedio	TOP	$TOP = \frac{\sum \text{Tiempos observados}}{\text{Número de observaciones}}$
Índice de desempeño	Id	$Id = \text{Habilidad} + \text{Esfuerzo} + \text{Condiciones} + \text{Regularidad} + \text{Valor Ritmo de trabajo}$
Tiempo normal	TN	$TN = \text{Tiempo observado promedio} * \text{Índice de desempeño}$
Suplementos	S	Suplementos designados por la OIT
Tiempo estándar	TS	$TS = \text{Tiempo normal} * (1 + \text{Suplementos})$

En la Tabla 50, se proporciona un resumen detallado de los tiempos estándar en minutos correspondientes a cada proceso involucrado en la producción de los cuatro productos analizados de la empresa KIPA Amaranto.

Tabla 50. Resumen de los tiempos estándar de cada uno de los procesos.

Proceso	Tiempo estándar (min)
Limpieza	35.66
Desinfección	71.41
Deshidratado	489.21
Expansión de granos	45.38
Horneado	59.64
Empaque	59.15

En el Anexo 7 se presenta de manera detallada un registro de la toma de tiempos observada para cada proceso operativo en Kipa Amaranto, presentando los datos recolectados durante el estudio de tiempos, reflejando el tiempo requerido en cada actividad específica, así como, los tiempos normales y los tiempos estándar correspondiente.

3.1.14 Capacidad de la producción

Para calcular la capacidad de producción de cada uno de los productos, es fundamental tener en cuenta la capacidad de los equipos utilizados en el proceso, como el deshidratador, el expansor de granos y el horno. Esta capacidad se debe medir en función de la cantidad en kilogramos del producto procesado. Como se observa en la Tabla 51.

Tabla 51. Capacidad de producción por máquina y producto.

Equipo	Cantidad procesada	Productos							
		SG_KP	Cantidad	SG_FT	Cantidad	SS_AN	Cantidad	FD_PI	Cantidad
Deshidratador	5kg- (5000gr)	20 gr/u	250 u	0 gr/u	-	0 gr/u	-	1000 gr/u	5 u
Expansor de granos	2.75 kg- (2750gr)	180 gr/u	15 u	180 gr/u	15 u	453 gr/u	6 u	0 gr/u	-
Horno	3.0 kg - (3000 g)	30 gr/u	100 u	30 gr/u	100 u	0 gr/u	-	0 gr/u	-

Capacidad de la producción de supergranola kipitos

Para calcular la capacidad de producción de este producto, es importante tener en cuenta que lo realiza un solo operario y los procesos involucrados deben seguir una secuencia. En primer lugar, se realiza el proceso de limpieza, continuando con el proceso de desinfección, posteriormente, se procede al proceso de deshidratación, se debe resaltar que este proceso se realiza simultáneamente al proceso de expansión de grano y horneado, finalmente, una vez obtenidos todos los insumos y completados los procesos anteriores, se realiza el empaquetado de las supergranolas kipitos como se observa en la Figura 22.

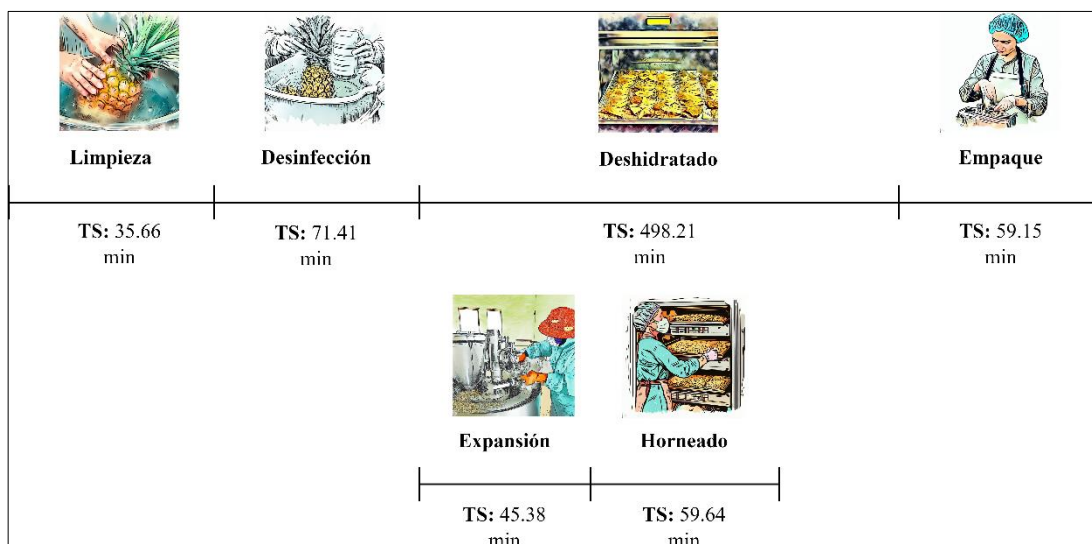


Figura 22. Proceso de producción supergranola kipitos.

Para calcular la capacidad de producción primero es necesario conocer el tiempo estándar total el cual se calcula sumando los tiempos estándar de cada proceso como se muestra a continuación.

$$\text{Tiempo estándar total} = TS \text{ Limpieza} + TS \text{ Desinfección} + TS \text{ Deshidratado} + TS \text{ Empaque}$$

$$\text{Tiempo estándar total} = 35.66 + 71.41 + 498.21 + 59.15$$

$$\text{Tiempo estándar total} = 655.43 \frac{\text{min}}{\text{lote}}$$

Con el resultado del tiempo estándar total obtenido, se calculó la capacidad de producción por medio de la ecuación 12, en donde se tiene en cuenta que para la producción del producto SG_KP se tiene un tiempo disponible de 11 horas (660

minutos) por lote, además, es importante mencionar que cada lote es de 15 unidades ya que al realizarse solamente una expansión de grano esta produce 2.75 kg de amaranto reventado y se usa 180 gr por funda, limitando así su producción a 15 unidades. A continuación, se muestra el cálculo realizado.

$$Cp = \frac{1}{TS} * \text{tiempo disponible} \quad (12)$$

$$Cp = \frac{1}{667.45 \frac{\text{min}}{\text{lote}}} = 0.0015 \frac{\text{lote}}{\text{min}} * 660 \frac{\text{min}}{\text{dia}} = 1.01 \frac{\text{lote}}{\text{dia}}$$

$$Cp = 1.01 \frac{\text{lote}}{\text{dia}} * \frac{15 \text{ unidades}}{1 \text{ lote}} = 15.10 \frac{\text{unidades}}{\text{dia}}$$

Capacidad de la producción de Supergranola Fitness

Para calcular la capacidad de producción del producto SG_FT, se considera los procesos de expansión de grano, horneado y empaque. En la Figura 23 se muestra la secuencia pertinente de los procesos y sus tiempos estándar.

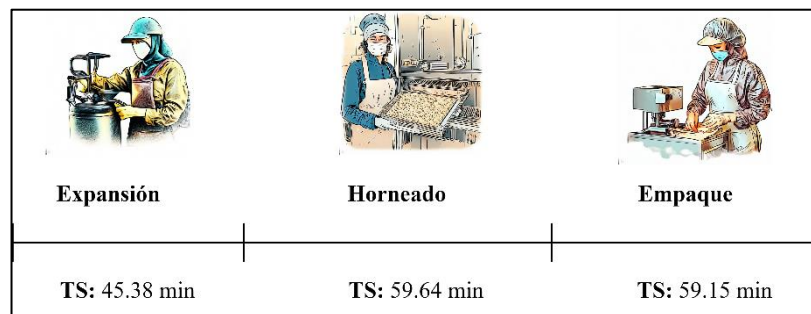


Figura 23. Proceso de producción supergranola fitness.

Para calcular la capacidad de producción primero es necesario conocer el tiempo estándar total el cual se calcula sumando los tiempos estándar de cada proceso como se muestra a continuación:

$$\textit{T tiempo estándar total} = TS \textit{ Expansión} + TS \textit{ Horneado} + TS \textit{ Empaque}$$

$$\textit{T tiempo estándar total} = 45.38 + 59.54 + 59.15$$

$$\textit{T tiempo estándar total} = 164.06 \frac{\text{min}}{\text{lote}}$$

Con el resultado del tiempo estándar total obtenido, se calculó la capacidad de producción, en donde se tiene en cuenta que para la producción del producto SG_FT

se tiene un tiempo disponible de 8 horas, además es importante mencionar que cada lote es de 15 unidades ya que al realizarse solamente una expansión de grano esta produce 2.75 kg de amaranto reventado y se usa 180 gr por funda, limitando así su producción. A continuación, se muestra el cálculo realizado.

$$Cp = \frac{1}{TS} = \frac{1}{171.07 \frac{\text{min}}{\text{lote}}} = 0.0061 \frac{\text{lote}}{\text{min}} * 480 \frac{\text{min}}{\text{dia}} = 2.92 \frac{\text{lote}}{\text{dia}}$$

$$Cp = 2.92 \frac{\text{lote}}{\text{dia}} * \frac{15 \text{ unidades}}{1 \text{ lote}} = 43.89 \frac{\text{unidades}}{\text{dia}}$$

Capacidad de la producción de Amaranto Reventado

Para calcular la capacidad de producción del amaranto reventado, se considerando únicamente los procesos de expansión de grano y empaquetado, según lo mostrado en la Figura 24, donde se detalla el tiempo estándar de cada uno de estos procesos.

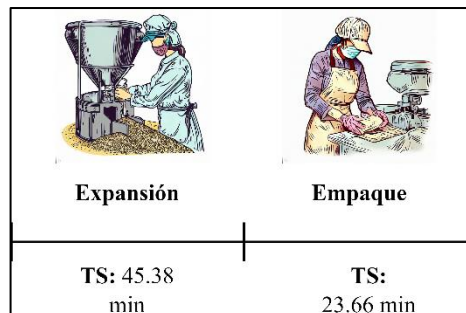


Figura 24. Proceso de producción amaranto reventado.

Se sumaron los tiempos estándar de los procesos para obtener un total y trabajar con este como se muestra a continuación:

$$\mathbf{T tiempo\ estándar\ total = TS\ Expansión + TS\ Empaque}$$

$$\mathbf{T tiempo\ estándar\ total = 45.38 + 23.66}$$

$$\mathbf{T tiempo\ estándar\ total = 69.04}$$

Con el resultado del tiempo estándar total obtenido, se calculó la capacidad de producción, en donde se tiene en cuenta que para la producción del producto SS_AN se tiene un tiempo disponible de 8 horas, y que cada lote es de 2.75 kg de amaranto

reventado y el producto final es en presentaciones de 1 libra por lo que se trata de lotes de 6 fundas de producto terminado, en donde se realiza el siguiente cálculo:

$$Cp = \frac{1}{TS} = \frac{1}{78.96 \frac{\text{min}}{\text{lote}}} = 0.014 \frac{\text{lote}}{\text{min}} * 480 \frac{\text{min}}{\text{dia}} = 6.95 \frac{\text{lote}}{\text{dia}}$$

$$Cp = 6.95 \frac{\text{lote}}{\text{dia}} * \frac{6 \text{ unidades}}{1 \text{ lote}} = 41.71 \frac{\text{unidades}}{\text{dia}}$$

Capacidad de la producción de piña deshidratada

Para calcular la capacidad de producción del producto FD_PI, se consideran los procesos de limpieza, desinfección, deshidratado y empaque, según lo mostrado en la Figura 25 donde se detalla la secuencia y el tiempo estándar de cada proceso, podemos proceder de la siguiente manera:

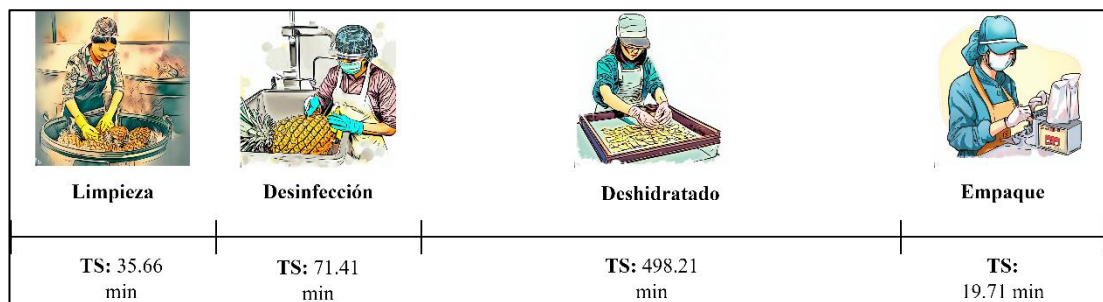


Figura 25. Proceso de producción piña deshidratada.

Se suma los valores de los tiempos estándar de cada proceso para obtener el tiempo total estándar en la fabricación del producto FD_PI, de la siguiente manera:

$$\textit{T tiempo estándar total} = \textit{TS Limpieza} + \textit{TS Desinfección} + \textit{TS Deshidratado} + \textit{TS Empaque}$$

$$\textit{T tiempo estándar total} = 35.54 + 71.41 + 489.21 + 19.71$$

$$\textit{T tiempo estándar total} = 615.88 \frac{\text{min}}{\text{lote}}$$

Una vez obtenido el tiempo estándar total, se utiliza esta información junto con la duración de la jornada laboral que es de 11 horas (660 minutos), también se toma en cuenta la cantidad producida por la máquina que es de 5kg (lote), por último, también se toma en cuenta que cada empaque es de 1kg, con estos datos se procede a calcular la capacidad de producción diaria del producto FD_PI de la siguiente manera.

$$Cp = \frac{1}{TS} = \frac{1}{615.88 \frac{\text{min}}{\text{lote}}} = 0.00159 \frac{\text{lote}}{\text{min}} * 660 \frac{\text{min}}{\text{dia}} = 1.07 \frac{\text{lote}}{\text{dia}}$$

$$Cp = 1.05 \frac{\text{lote}}{\text{dia}} * \frac{5 \text{ unidades}}{1 \text{ lote}} = 5.35 \frac{\text{unidades}}{\text{dia}}$$

Una vez determinada la capacidad de producción de cada uno de los productos, se detalla en la Tabla 52 la cantidad máxima que puede ser producida en un día para cada artículo.

Tabla 52. Capacidad de producción de productos Kipa Amaranto

Producto	Capacidad diaria
Supergranola Kipitos	15 unidades/día
Supergranola Fitness	42 unidades/día
Amaranto reventado	36 unidades/día
Piña deshidratada	5 unidades/día

3.1.15 Identificación de inventarios

Kipa Amaranto dispone de dos bodegas de almacenamiento, cada una con una función específica. Una de ellas está destinada exclusivamente para el almacenamiento del producto terminado, mientras que la otra se utiliza para resguardar la materia prima necesaria en el proceso de producción. Esta materia prima incluye: amaranto, quinua, fundas plásticas, cartones y otros. En el Anexo 8 se especifica claramente la disposición de las distintas zonas dentro de la empresa, así como la ubicación exacta de cada una de las bodegas mencionadas anteriormente.

Bodega de materia prima

La bodega de materia prima de Kipa Amaranto se localiza en la planta de la compañía, específicamente en la intersección de las calles Diógenes Paredes y Juan de Velasco. Está situada en la parte trasera de la planta, a la derecha, ocupando una posición estratégica que facilita la gestión y el flujo de los materiales.

Con respecto a su tamaño y capacidad, la bodega posee un área total de 13.35 metros cuadrados, lo cual brinda suficiente espacio para el almacenamiento de los distintos tipos de materia prima requeridos en los procesos de producción de la empresa. Su capacidad está diseñada para albergar aproximadamente 30 quintales, permitiendo el resguardo de una cantidad considerable de granos y otros insumos.

En términos de las condiciones ambientales, se ha implementado un entorno controlado dentro de la bodega. Se mantienen las instalaciones a temperatura ambiente y se verifica que no exista humedad, garantizando así condiciones óptimas para preservar la calidad y frescura de los granos almacenados. Estas medidas contribuyen a prevenir la proliferación de agentes contaminantes y aseguran la integridad de los productos almacenados.

Con respecto a la distribución y organización interna de la bodega, se ha establecido un sistema basado en el uso de pallets para el almacenamiento de los quintales de granos, permitiendo un manejo eficiente y una adecuada utilización del espacio disponible. Además, se emplean contenedores para el almacenamiento de otros insumos, garantizando la protección y orden de los mismos. En la Figura 26 se puede apreciar la bodega de materia prima que cuenta con la disposición de los distintos materiales.



Figura 26. Bodega de almacenamiento de materia prima Kipa Amaranto.

En la Tabla 53, se presenta de manera detallada los distintos materiales que se almacenan dentro de la bodega de materia prima en Kipa Amaranto, junto con el cómo se almacenan y las cantidades correspondientes a cada uno de ellos.

Tabla 53. Inventario de la bodega de materia prima

MATERIAL	COMO SE ALMACENA	CANTIDAD EN BODEGA
Amaranto	Quintal	3 quintales
Quinoa	Quintal	10 quintales
Chía	Quintal	1 quintal
Azúcar	Quintal	1 quintal
Fundas plásticas	Paquetes	2 paquetes de 100 unidades
Packing para Supergranola Kipitos	Unidad	2500 unidades
Packing para Supergranola Fitness	Unidad	1500 unidades

Bodega de producto terminado

La bodega destinada al almacenamiento de productos terminados se encuentra situada dentro de la planta junto al área de expansión de granos. Tiene área de aproximadamente 11 metros cuadrados, lo cual implica una capacidad más reducida en comparación a su bodega de materia prima. Esta bodega tiene la capacidad de almacenar de 15 quintales de productos terminados, estos quintales se distribuyen en 3 pallets, cada uno de los cuales puede contener hasta 5 quintales. Además, de los pallets, la bodega cuenta con 3 gavetas adicionales que se utilizan para almacenar productos de menor tamaño, como los pops y frutas deshidratadas. Cada gaveta tiene la capacidad de albergar hasta 20 unidades de estos productos.

En el área de trabajo de la bodega, se encuentra una mesa especialmente destinada para la codificación de los productos terminados. Mediante el uso de una codificadora, se estampan datos cruciales como el lote de producción, la fecha de elaboración y la fecha de caducidad en cada producto. En la Figura 27 se puede apreciar la bodega de producto terminado con la disposición mencionada.



Figura 27. Inventario bodega producto terminado.

Zona de despacho

En la zona de despacho de Kipa Amaranto, ubicada en las calles Juan Montalvo y Venezuela, se encuentra un diseño cuidadosamente planificado para ofrecer a los clientes una experiencia satisfactoria. En esta área, se encuentran diversas estanterías estratégicamente dispuestas, que permiten mostrar y almacenar los productos ofrecidos por la empresa.

En primer lugar, se destaca una estantería vertical de gran tamaño, la cual sirve como punto focal y exhibición de los productos más destacados y populares. Esta estantería vertical se encuentra estratégicamente ubicada en un lugar visible para los clientes, lo que permite captar su atención y generar interés por los productos disponibles. Una estantería horizontal de gran tamaño, que proporciona espacio adicional para mostrar productos y organizarlos de manera ordenada. Esta estantería es ideal para productos de mayor tamaño o aquellos que requieren una presentación especial.

Para completar la disposición de la zona de despacho, se incorporan dos estanterías verticales de tamaño mediano. Estas estanterías son perfectas para exhibir productos específicos o categorías particulares, permitiendo una fácil identificación y acceso por parte del personal encargado y los clientes. El diseño de las estanterías garantiza que los productos estén al alcance visual y físico, facilitando la rápida atención y satisfacción de las necesidades de los clientes.

La Figura 28, presenta una visión general de la disposición de la zona de despacho, donde se aprecian las estanterías cuidadosamente organizadas, así como los productos almacenados en ellas.



Figura 28. Zona de despacho de productos de Kipa Amaranato.

3.1.16 Análisis de costos

Dentro de la estructura de costos de la empresa Kipa Amaranato, se deben considerar diversos aspectos que abarcan desde los salarios de los trabajadores hasta los costos asociados al proceso de contratación y despido. Además, se deben considerar los costos relacionados con el inventario y la gestión de suministros. Esto implica los costos de realizar pedidos de materia prima y de productos terminados.

3.1.17 Costo de un trabajador por mes

En el cálculo del costo de un trabajador por mes, se deben considerar diversos componentes, entre ellos el salario básico unificado establecido por el Ministerio de Trabajo. En el caso de Ecuador, el Acuerdo No. MDT-2022-216 estableció que el Salario Básico Unificado para el año 2023 es de US\$ 450,00 [41].

Además, del salario básico, existen otros conceptos que deben ser tomados en cuenta para determinar el costo total del trabajador por mes. Estos incluyen el aporte al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) por parte del empleador, los fondos

de reserva, el décimo tercero sueldo y el décimo cuarto sueldo. En la Tabla 54, se detallan los costos asociados a cada uno de estos conceptos para el año en cuestión.

Tabla 54. Costo de un trabajador por mes

Concepto	Valor
Salario acordado (Salario Básico)	\$ 450,00
Fondos de reserva	\$ 37,50
IESS Empleador (11.15%)	\$ 50,18
Décimo Tercero sueldo (mensual)	\$ 37,50
Décimo Cuarto sueldo (mensual)	\$ 37,50
Total	\$ 612.68

3.1.18 Costo para contratar a un trabajador

Durante el proceso de contratación de nuevos empleados, la empresa Kipa Amaranto incurre en diversos costos que se dividen en tres fases: reclutamiento, selección y capacitación. En la fase de reclutamiento, se destinan recursos a la publicidad a través de medios de comunicación y páginas de internet. En la fase de selección, se consideran gastos relacionados con las entrevistas y la elaboración del contrato. La capacitación no genera costos adicionales, ya que se contrata personal con experiencia previa. Sin embargo, se proporcionan equipos de seguridad y suministros necesarios para un buen desempeño laboral. La Tabla 55 detalla los costos correspondientes a cada fase de contratación, permitiendo un análisis más preciso de los gastos asociados al proceso de contratación en Kipa Amaranto, se debe mencionar que la gerente de la empresa proporcionó la estimación de los costos y esta se ve especificado en el Anexo 10.

Tabla 55. Costo de contratar a un trabajador

Fase	Detalle	Valor
Reclutamiento	Publicidad verbal y escrita	\$ 15,00
Selección	Entrevista de selección	\$ 5,00
	Contrato de trabajo	\$ 40,00
Capacitación	EPP Personal	\$ 25,00
Total		\$ 85,00

3.1.19 Costo por despedir a un trabajador

La compensación por terminación laboral se calcula basándose en la duración del servicio del empleado. Según las disposiciones del Código de Trabajo del Ecuador. El monto de la indemnización varía según el tiempo de servicio: para períodos desde tres años, correspondiéndole a tres meses de remuneración; y para periodos superiores a tres años, se otorga un mes de remuneración por cada año de servicio, sin exceder los

veinticinco meses de remuneración. Este cálculo se basa en la remuneración que el empleado estaba recibiendo al momento del despido y no incluye bonificaciones como el decimotercer y decimocuarto sueldo, las vacaciones y los fondos de reserva[42]. Además, se deben considerar los costos de los exámenes médicos posteriores al empleo. En la Tabla 56 se presenta el costo terminación laboral inesperada del empleado, que toma en cuenta que desde que inició operaciones en 2016 no se ha despedido a ningún empleado.

Tabla 56. Costos por despedir a un trabajador

Detalle	Valor
Indemnización por terminación laboral inesperada	\$ 2700,00
Chequeo Post Ocupacional	\$ 35,00
Total	\$2735,00

3.1.20 Costo por horas extras

De acuerdo con el código de trabajo vigente, específicamente en el artículo 55 que se refiere al pago de horas extras y suplementarias, se establece que las horas suplementarias deben ser retribuidas con un incremento del 50% sobre la tarifa horaria regular. Cabe mencionar que estas horas adicionales no pueden exceder las 4 horas diarias. Por otro lado, las horas extraordinarias requieren una compensación del 100% sobre la tarifa horaria regular y se aplican en situaciones en las que se trabaja en días no laborables o festivos. En el contexto de la empresa Kipa Amaranto, que sigue un horario diurno, que recurre ocasionalmente a las horas suplementarias para satisfacer la demanda o cumplir con los pedidos establecidos. En la Tabla 57 se detalla el valor de la hora regular, suplementaria y extra.

Tabla 57. Costos por horas suplementarias y extraordinarias

Descripción	Cantidad
Sueldo	\$ 450,00
Jornada laboral	8 horas
Valor día	\$ 15,00
Valor hora normal	\$ 1,88
Recargo hora suplementaria	\$ 0,9375
Recargo hora extraordinaria	\$ 1,88
Costo hora suplementaria	\$ 2,81
Costo hora extraordinaria	\$ 3,75

3.1.21 Costo de ordenar un pedido

Los costos de ordenar un pedido a los diferentes proveedores de Kipa Amaranto se calculan teniendo en las actividades realizadas por la dueña de la empresa en los

procesos del macroproceso de abastecimiento de la empresa es decir la identificación y planificación de necesidades, búsqueda y selección de proveedores, gestión de pedidos y en la recepción de materia prima. La Tabla 58 proporciona detalles sobre las actividades específicas involucradas en estos procesos, así como el tiempo estimado que cada una de ellas requiere. Estos datos son utilizados posteriormente para calcular los costos pertinentes.

Tabla 58. Actividades para realizar un pedido

Actividad	Tiempo (min)
Analizar informes de ventas internos y revisar el stock en inventario para calcular las cantidades requeridas de insumos.	20
Documentar las cantidades necesarias de materia prima.	10
Comunicar las necesidades de materia prima y los resultados del análisis de demanda a la gerencia.	5
Investigar y seleccionar proveedores en el mercado mayorista de Riobamba.	25
Preparar solicitudes de cotización detalladas y evaluar las cotizaciones recibidas.	15
Negociar con los proveedores seleccionados en términos de precios, volúmenes de suministro, plazos de pago y otros términos contractuales.	15
Generar órdenes de compra especificando productos, cantidades, precios y plazos de entrega.	25
Recepción de materia prima en la planta y control de calidad.	40
Pagar a proveedores.	10
Total	165
Total, en horas en el proceso de realización de pedidos	2,75

Una vez obtenido el total en horas de las actividades para la realización de un pedido se multiplica por el valor hora normal anteriormente calculado.

$$\text{Costo realizar pedido} = \text{Tiempo total realización de pedidos} * \text{Valor hora normal}$$

$$\text{Costo realizar pedido} = 2,75 * 1,88$$

$$\text{Costo realizar pedido} = \$ 5,17$$

3.1.22 Costo de preparación

Para calcular los costos de preparación, se consideran las actividades realizadas antes de iniciar un proceso. En este caso, nos referimos a la preparación de las distintas máquinas y equipos necesarios. Asimismo, se toma en cuenta el salario de la persona encargada de llevar a cabo dichas tareas, en el proceso de elaboración de la super granola kipitos, intervienen varias máquinas, como el deshidratador, el expansor de granos, el horno y la selladora. Las actividades necesarias, así como los tiempos correspondientes a cada una se describen en detalle en la Tabla 59, Tabla 60, Tabla 61 y Tabla 62

Tabla 59. Actividades y duración necesaria para preparar el deshidratador.

Equipo Analizado: Deshidratador		
N.º	Actividad	Tiempo (minutos)
1	Verificar el estado y la limpieza del deshidratador.	2
2	Configurar los ajustes de temperatura y tiempo en el tablero de control según las especificaciones requeridas.	1
3	Preparar las bandejas: lavarlas a fondo con agua y detergente para eliminar cualquier residuo o suciedad.	4
4	Desinfectar las bandejas utilizando un desinfectante adecuado para alimentos	3
5	Enjuagar las bandejas con agua limpia para eliminar cualquier residuo del desinfectante.	2
6	Secar las bandejas completamente	3
Tiempo total preparación de máquina minutos		15
Tiempo total preparación de máquina hora		0,25

Tabla 60. Actividades y duración necesaria para preparar el expansor de granos.

Equipo Analizado: Expansor de granos		
N.º	Actividad	Tiempo (minutos)
1	Verificar y limpiar los conductos de entrada y salida de los granos en el expansor	3
2	Ajustar la tensión de las correas de transmisión.	5
3	Asegurar que el expansor de granos esté correctamente nivelado y estable.	1
4	Conectar el expansor de granos a la fuente de energía.	1
5	Conectar el gas GLP a la máquina.	1
Tiempo total preparación de máquina minutos		11
Tiempo total preparación de máquina hora		0,18

Tabla 61. Actividades y duración necesaria para preparar el horno.

Equipo Analizado: Horno		
N.º	Actividad	Tiempo (minutos)
1	Inspeccionar visualmente el interior del horno para asegurarse de que no haya residuos o restos de alimentos o productos previos.	1
2	Limpiar el interior del horno utilizando productos y métodos adecuados para eliminar cualquier suciedad, grasa u otros residuos.	5
3	Limpiar las bandejas.	2
4	Colocar las bandejas o rejillas en las posiciones correctas dentro del horno	2
Tiempo total preparación de máquina minutos		10
Tiempo total preparación de máquina hora		0,16

Tabla 62. Actividades y duración necesaria para preparar la selladora.

Equipo Analizado: Selladora		
N.º	Actividad	Tiempo (minutos)
1	Buscar las fundas plásticas en bodega de materia prima.	1
2	Transportar las fundas plásticas.	1.5
3	Colocar las fundas en la máquina selladora.	2
Tiempo total preparación de máquina minutos		4.5
Tiempo total preparación de máquina hora		0,07

La empresa Kipa Amaranto realiza mantenimiento preventivo semestral a maquinaria como el deshidratador y el expansor de granos. Aunque se lleva a cabo un

mantenimiento regular, es importante considerar las posibles fallas que puedan ocurrir. Los costos asociados se detallan en la Tabla 63, que incluye el valor mensual y el costo por hora.

Tabla 63. Costo por mantenimiento de maquinaria de Kipa Amaranto

Detalle	Cantidad	Costo
Mantenimiento preventivo	2	\$ 200,00
Mantenimiento por falla	2	\$ 50,00
Costo total anual		\$ 250,00
Costo mensual		\$ 20,83
Costo por día		\$ 0,69
Costo mantenimiento por hora		\$0,08

El cálculo del costo de preparación de cada máquina se realiza multiplicando el costo por hora, previamente calculado de \$1.88 por el tiempo en horas que se requiere para preparar cada máquina. A este resultado se le suma el costo de mantenimiento de cada máquina por hora. Estos costos están resumidos en la Tabla 64.

Tabla 64. Resumen de costos por preparación maquinaria Kipa Amaranto

Costo de preparación por máquina	
Maquina	Costo de preparación
Deshidratador	\$ 0,55
Expansor de granos	\$ 0,41
Horno	\$ 0,38
Selladora	\$ 0,21
Total	\$ 1,55

3.1.23 Costo de mantener inventario

Para determinar el costo de mantener inventario, es crucial considerar otros costos asociados, como se puede apreciar en la Tabla 65, se establece que el porcentaje del costo de mantener inventario debe encontrarse dentro de un rango específico, que va del 15% al 40%, para evitar que sea motivo de duda.

Tabla 65.Costos de mantener inventarios.

Categoría	Costo (rango) porcentaje del valor de inventario
Costos de edificio (renta o depreciación del edificio, costos de operación, impuestos, seguros)	3% (3-10%)
Costo por manejo de materiales (renta o depreciación del equipo, energía, costo de operación)	2% (1-3.5%)
Costo por mano de obra (recepción, almacenamiento, seguridad)	3% (3-5%)
Costo de inversión (costos de préstamos, impuestos y seguros del inventario)	6% (6-24%)
Robo, daño y obsolescencia (mucho más en industrias de cambio rápido como las computadoras personales y los teléfonos celulares)	2% (2-5%)
Costos globales por manejo	16%
Nota: Es importante tener en cuenta que las cifras proporcionadas son aproximadas y pueden variar significativamente según la naturaleza del negocio, su ubicación y las tasas de interés vigentes. Se menciona que cualquier costo de mantener inventario por debajo del 15% es motivo de duda, ya que los costos anuales de mantener el inventario suelen acercarse al 40% del valor del inventario e incluso pueden ser aún más altos en industrias de alta tecnología.	

La Tabla 66 muestra la producción diaria de supergranolas, reventado de amaranto y piña deshidratada con el objetivo de establecer la producción diaria promedio, así como los inventarios iniciales y finales mensuales. En este análisis, se considera un valor mínimo promedio de producción entre 5 y 15 unidades como punto de partida para el inventario inicial. Para el inventario final, se tomará como referencia los días laborales en los que se produce cada producto siendo un promedio de 22 días el promedio de todos los meses, posteriormente se multiplica estos días por el promedio de producción diario de los 4 productos analizados.

Tabla 66. Capacidad diaria e inventario mensual de Kipa Amaranto

Capacidad (unidades)	
Capacidad diaria SG_KP	15
Capacidad diaria SG_FT	44
Capacidad diaria SS_AN	42
Capacidad diaria FD_PI	5
Inventario (Producto-mes)	
Inventario inicial	10
Inventario final	583
Total	573

Una vez determinado el total de inventario que la empresa almacena mensualmente, se pasa a calcular el costo total del inventario.

$$\text{Costo inventario} = \text{Inventario final} * \text{precio promedio de venta}$$

$$\text{Costo inventario} = 573 * \$8.75$$

$$\text{Costo inventario} = \$ 5013.75$$

Una vez se ha calculado el costo total del inventario, que asciende a \$ 5013.75, es importante considerar otros costos adicionales. Estos costos incluyen los servicios básicos, como electricidad y agua, los equipos de protección personal necesarios para el personal involucrado, los útiles de limpieza utilizados para mantener las áreas de almacenamiento en condiciones adecuadas, y valor a pagar por arriendo del local. Estos gastos se ven detallados en la Tabla 67.

Tabla 67. Costos relacionados con el mantenimiento de inventario

Descripción	Anual	Mensual
Arriendo	\$ 1800.00	\$ 150.00
Agua	\$ 96.00	\$ 8.00
Electricidad	\$ 240.00	\$ 20.00
Equipo de protección personal	\$ 84.00	\$ 7.00
Útiles de limpieza	\$ 36.00	\$ 3.00
Costo de mano de obra	\$ 7352.16	\$ 612.68
Total	\$ 7976.16	\$ 800.68

Para determinar el costo de mantener inventario, se utilizará la ecuación 13, la cual nos ayudará a establecer el porcentaje que representa el mantenimiento del inventario en relación con el total de los costos asociados al inventario y otros costos adicionales.

$$\% \text{ Costo de mantener inventario} = \frac{\text{Total de otros costos}}{\text{Costo total del inventario}} * 100 \quad (13)$$

$$\% \text{ Costo de mantener inventario} = \frac{\$ 800.68}{\$ 5013.75} * 100$$

$$\% \text{ Costo de mantener inventario} = 15.96\%$$

La empresa tiene un porcentaje de mantener inventario del 15.96%, lo cual se encuentra dentro del rango establecido del 15% al 40%, según lo indicado en la Tabla 65. A partir de este porcentaje, se procede a calcular el costo de mantener inventario mensual para cada uno de los productos de Kipa Amaranto, utilizando el precio de venta como referencia y el porcentaje del costo de mantener inventario mensual como se muestra a continuación:

$$\text{Costo de mantener inventario SG_KP} = \text{Precio de venta} * \% \text{ Mantener}$$

$$\text{Costo de mantener inventario SG_KP} = \$5.00 * 15.96\%$$

$$\text{Costo de mantener inventario SG_KP} = 0.79 \text{ \$unidad/mes}$$

Se aplicó el mismo cálculo para todos los productos seleccionados, lo cual nos permitió determinar los costos de mantener inventario de cada uno de ellos. Estos costos se encuentran detallados en la Tabla 68, donde se presenta un desglose de los gastos asociados con el mantenimiento del inventario para cada producto específico.

Tabla 68. Resumen de los costos de mantener inventario

Producto	Precio de venta	Costo de mantener inventario mensualmente
Supergranola Kipitos	\$ 5.00	\$0.79
Supergranola Fitness	\$ 5.00	\$0.79
Amaranto reventado	\$ 5.00	\$0.79
Piña deshidratada	\$ 20.00	\$ 3.19

3.1.24 Pronósticos de la demanda

Para realizar pronósticos de la demanda, fue esencial utilizar los datos históricos de ventas proporcionados por la gerencia de Kipa Amaranto. En este estudio, se han considerado los registros de ventas de los años 2019, 2020, 2021 y 2022. Sin embargo, se tomarán en cuenta exclusivamente los datos de los años 2021 y 2022, ya que las ventas en 2019 y 2020 se vieron afectadas por la pandemia de Covid-19, lo que generó irregularidades en los patrones de ventas. Al centrarnos en los años más recientes, este análisis permitirá a la empresa tomar decisiones más fundamentadas en relación a su producción, inventario y estrategias de comercialización. En la Tabla 69 se detalla la cantidad vendida de los productos Super granola Kipitos, Amaranto reventado, Supergranola Fitness y Piña deshidratada por kilos.

Tabla 69. Histórico de ventas de productos tipo a Kipa Amaranto 2021-2022

Año	Mes	SUPER GRANOLA KIPITOS	SUPER GRANOLA FITNESS	REVENTADO DE AMARANTO POR LIBRAS	PIÑA DESHIDRATADA POR KILOS
		Demanda	Demanda	Demanda	Demanda
2021	Enero	36	36	36	0
	Febrero	0	36	0	0
	Marzo	36	36	18	0
	Abril	72	18	30	0
	Mayo	15	18	18	0
	Junio	18	18	0	0
	Julio	36	36	0	15
	Agosto	36	36	18	0
	Septiembre	18	0	18	9
	Octubre	36	36	36	12
	Noviembre	72	30	18	12
	Diciembre	18	0	36	12
	TOTAL	393	300	228	60

Tabla 66. Histórico de ventas de productos tipo a Kipa Amaranto 2021-2022 (continuación).

Año	Mes	SUPER GRANOLA KIPITOS	SUPER GRANOLA FITNESS	REVENTADO DE AMARANTO POR LIBRAS	PIÑA DESHIDRATADA POR KILOS
		Demanda	Demanda	Demanda	Demanda
2022	Enero	18	30	36	18
	Febrero	18	15	0	9
	Marzo	18	15	36	9
	Abril	72	72	0	18
	Mayo	18	18	36	18
	Junio	18	0	0	18
	Julio	30	36	36	18
	Agosto	36	36	18	12
	Septiembre	30	30	36	0
	Octubre	36	18	36	12
	Noviembre	72	30	36	12
	Diciembre	36	36	60	18
	TOTAL		384	336	330

El enfoque principal del análisis fue comparar los resultados obtenidos con cada método de pronóstico, con el objetivo de identificar aquel que mostrara mayor precisión, confiabilidad en las predicciones y un menor error, estos se ven detallados en su totalidad en el Anexo 12.

Elección de métodos de pronósticos

La elección de emplear modelos de series de tiempo, que incluyen análisis de tendencias lineales y cuadráticas, descomposición multiplicativa y aditiva, promedio móvil, y suavizamiento exponencial simple y doble, en el presente estudio de planeación de requerimientos de materiales se justifica en virtud de su idoneidad para capturar y analizar patrones temporales. Estos modelos ofrecen una herramienta valiosa para comprender tendencias a lo largo del tiempo, estacionalidades y variaciones cíclicas en la demanda de materiales, permitiendo pronósticos precisos. Su flexibilidad se adapta a la complejidad de los datos y su capacidad para generar proyecciones, facilitando la toma de decisiones informadas en la asignación y adquisición de recursos. Además, su aplicabilidad a conjuntos de datos limitados es crucial para contextos donde la información histórica es escasa. En el contexto de Kipa Amaranto, la disponibilidad de datos históricos se ve restringida debido a acuerdos de confidencialidad y a la imposibilidad de acceder a información actualizada. Dada esta limitación, la aplicabilidad de estos modelos se vuelve aún más relevante, ya que

permiten aprovechar al máximo los datos disponibles, en este caso, los registros de los años 2021 y 2022. En conjunto, estos modelos brindan una metodología sólida y confiable para optimizar la planificación de materiales.

También se debe tomar en cuenta que, entre los métodos cualitativos, métodos de series de tiempo y métodos causales para la planificación de requerimientos de materiales, el enfoque de series de tiempo se posiciona como la elección más apropiada y efectiva. Mientras que los métodos cualitativos, si bien son valiosos para incorporar percepciones expertas y análisis subjetivos, pueden carecer de la objetividad necesaria cuando se trata de pronosticar con precisión las demandas futuras de materiales. Los métodos causales, por otro lado, pueden ser complejos debido a la necesidad de identificar y modelar relaciones entre múltiples variables, y también pueden enfrentar desafíos cuando se trata de pronosticar en entornos altamente dinámicos.

Los métodos de series de tiempo, por su parte, son especialmente adecuados para abordar las demandas de materiales en constante cambio. Al considerar patrones temporales, tendencias, estacionalidades y variaciones cíclicas, estos modelos pueden capturar la esencia de cómo las demandas evolucionan a lo largo del tiempo.

Evaluación de modelos de series de tiempo

Para la evaluación del desempeño predictivo se emplean diferentes indicadores que cuantifican qué tan cerca está la variable pronosticada de su serie de datos correspondiente. Una de las medidas más utilizadas es el Promedio del Error Porcentual Absoluto (MAPE).

$$MAPE = \frac{1}{T} \left(\sum_{t=1}^T APE_t \right) = \frac{1}{T} \left(\sum_{t=1}^T \frac{|Y_t^s - Y_t^a|}{Y_t^a} \right) \times 100$$

Donde:

APE: error porcentual absoluto

Y_t^a : valor pronosticado de Y_t

Y_t^s : valor real de Y_t

T: número de periodos

El MAPE mide el valor medio del error absoluto en términos porcentuales al valor real de la variable. En lugar de considerar el promedio de error porcentual absoluto, MAX_MAPE indica el valor máximo del error del modelo respecto a la serie real, en términos porcentuales y absolutos

$$MAX_MAPE = MAX_t \frac{|Y_t^s - Y_t^a|}{Y_t^a} \times 100$$

Otra medida del error de pronóstico empleada es el RMSE (Mean Squared Error) y el MSD (Mean Squared Deviation) que son términos similares y a menudo se utilizan indistintamente en el contexto de pronósticos y análisis de errores de pronóstico. Ambos términos se refieren a una métrica que se utiliza para medir la calidad de un modelo de pronóstico al comparar las predicciones del modelo con los valores reales observados. La fórmula para el MSE y el MSD es la misma:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^s - Y_t^a)^2}$$

El RMSE mide la dispersión de la variable simulada en el curso del tiempo, penalizando fuertemente los errores grandes al elevarlos al cuadrado. Esta característica hace que el RMSE se recomiende cuando el costo de cometer un error es aproximadamente proporcional al cuadrado de dicho error. No siempre el modelo que genere pronósticos con un menor MAPE genera los pronósticos con el menor RMSE y viceversa, por lo que en la selección de los mejores modelos de pronóstico se hace necesario establecer la medida de error a utilizar para la elaboración del ranking de desempeño. Dado que una mala estimación de la demanda futura se traduce en una pérdida de ingresos proporcional al tamaño del error, el MAPE, y no el RMSE, parece ser la medida de desempeño más adecuada. Además, métricas como MAD o el MSE son valores que dependen de la magnitud del elemento que se pronostica por que pueden ser muy grandes para evitar este problema se usa el MAPE, a esto se suma la ventaja práctica del MAPE de no requerir ser acompañado por la media para dimensionar la magnitud del error. Por lo que, la medida de error que se empleará para identificar los modelos de mejor desempeño será el MAPE.

Pronóstico de supergranola kipitos

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los históricos de ventas de la super granola kipitos durante los meses de enero a diciembre de los años 2021 a 2022. Este análisis se realizó utilizando el software Minitab, que permitió generar un gráfico en serie de tiempo que detalla el número de productos vendidos por mes como se aprecia en la Figura 29.

Durante el análisis, se observó que en varios meses del año no se registraron ventas del producto. Esta información reveló patrones estacionales y fluctuaciones en la demanda a lo largo de los dos años analizados. Con el objetivo de determinar el modelo de pronóstico que mejor se ajustara a la demanda, se realizaron análisis comparativos utilizando diversos modelos de pronóstico.

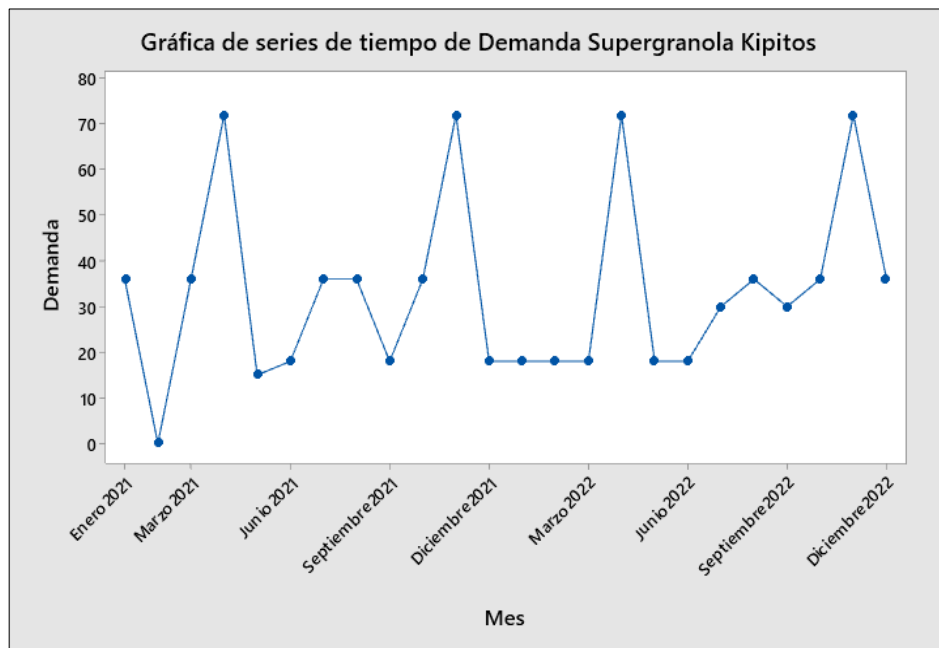


Figura 29. Gráfica serie de tiempo de supergranola kipitos 2021-2022.

Tras el análisis, se determinaron los valores de MAPE (Error Porcentual Absoluto Medio), MAD (Desviación Media Absoluta) y MSD (Desviación Estándar Media) de cada uno de los pronósticos. Estos valores son indicadores clave para evaluar la precisión de los modelos pronosticados. Tras la comparación con los datos detallados en el Anexo 12, se seleccionó el modelo aditivo estacional solamente como el que mejor se ajustaba a la demanda de los dos años analizados. La Tabla 70 detalla los

valores generados por el software, proporcionando una visión clara y concisa de los resultados obtenidos.

Tabla 70. Pronóstico para SG_KP

SUPERGRANOLA KIPITOS (SG_KP)				
Modelo aditivo estacional solamente	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud	
	Enero 2024	20.10	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	13.98
	Febrero 2024	20.34		
	Marzo 2024	19.84		
	Abril 2024	73.34		
	Mayo 2024	19.34	Desviación absoluta de la media (MAD)	4.90
	Junio 2024	18.59		
	Julio 2024	37.34		
	Agosto 2024	37.34		
	Septiembre 2024	19.34	Desviación cuadrática media (MSD)	59.24
	Octubre 2024	38.09		
	Noviembre 2024	73.96		
	Diciembre 2024	19.84		

En la Figura 30 se puede observar la tendencia general de la demanda a lo largo de los dos años analizados, así como los picos y valles que reflejan las variaciones estacionales siendo útil, para comprender mejor los patrones de la demanda e identificar las tendencias o estacionalidades de la supergranola kipitos, además, muestra de manera visual la gráfica de la demanda pronosticada utilizando el modelo aditivo estacional solamente que fue determinado como el modelo más adecuado al poseer un MAPE de 13.98.

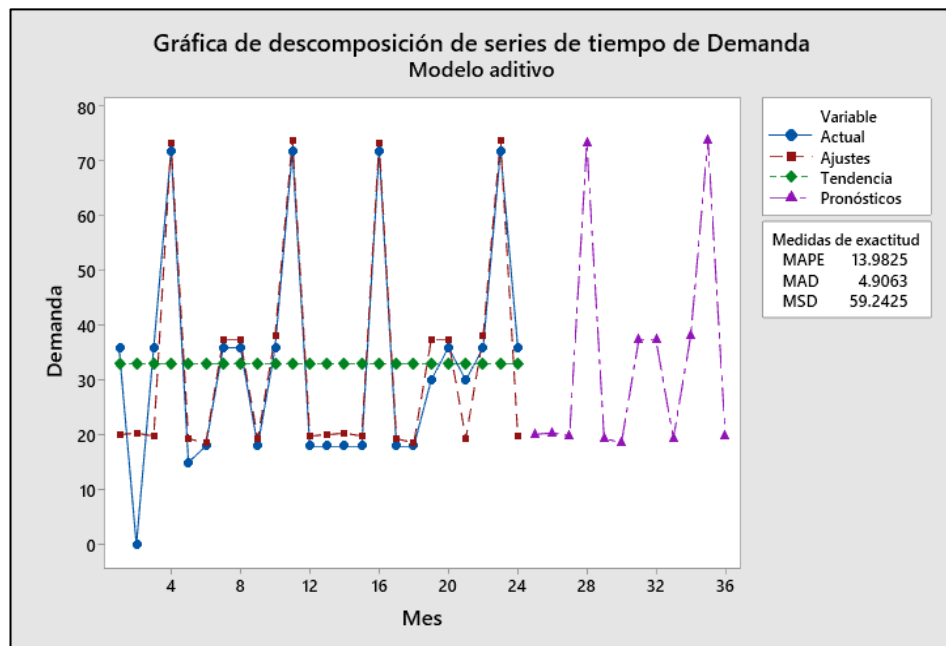


Figura 30. Demanda pronosticada de supergranola kipitos.

Reventado De Amaranto Por Libras

Se llevó a cabo la construcción de una gráfica de serie de tiempo utilizando los datos históricos de ventas correspondientes a los años 2021 a 2022. Esta herramienta nos brindó una visión más completa y detallada de la evolución de la demanda a lo largo del tiempo, lo cual resulta fundamental para determinar el método que mejor se ajustará a este caso. Es importante destacar que la gráfica de serie de tiempo obtenida se puede observar en la Figura 31.

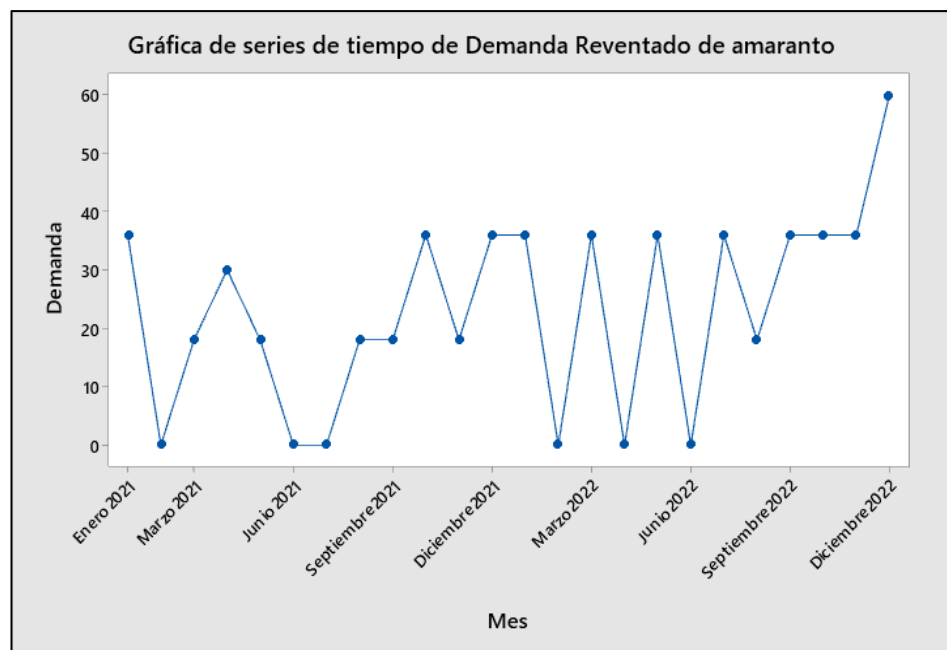


Figura 31. Gráfica serie de tiempo de reventado de amaranto 2021-2022.

Tras completar el análisis de la serie de tiempo, se llevó a cabo la etapa de comparación y selección del modelo más adecuado y con el menor error con los datos detallados en el Anexo 12. En el caso específico del reventado de amaranto, se determinó que el modelo de tendencia lineal se ajusta mejor a los datos observados. Para respaldar esta elección, se han calculado y detallado los valores de las métricas de error MAPE, MAD y MSD que se ven detallados en la Tabla 71.

Tabla 71. Pronóstico de 2024 para SS_AN

REVENTADO DE AMARANTO (SS_AN)			
Modelo de tendencia lineal	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud
	Enero 2024	35.21	Error porcentual absoluto medio (MAPE)
	Febrero 2024	36.17	
	Marzo 2024	37.13	
	Abril 2024	38.08	
	Mayo 2024	39.04	Desviación absoluta de la media (MAD)
	Junio 2024	40.00	
	Julio 2024	40.96	
	Agosto 2024	41.91	
	Septiembre 2024	42.87	Desviación cuadrática media (MSD)
	Octubre 2024	43.83	
	Noviembre 2024	44.79	
	Diciembre 2024	45.74	
	Ecuación de tendencia	$Y_t = 11.28 + 0.957 \times t$	

En la Figura 32 se presenta una gráfica de la demanda pronosticada con el histórico de ventas del producto Reventado de Amaranto con el modelo multiplicativo con componente de estacionalidad ya que tuvo un ajuste satisfactorio a la demanda del producto con un MAPE de 28.25.

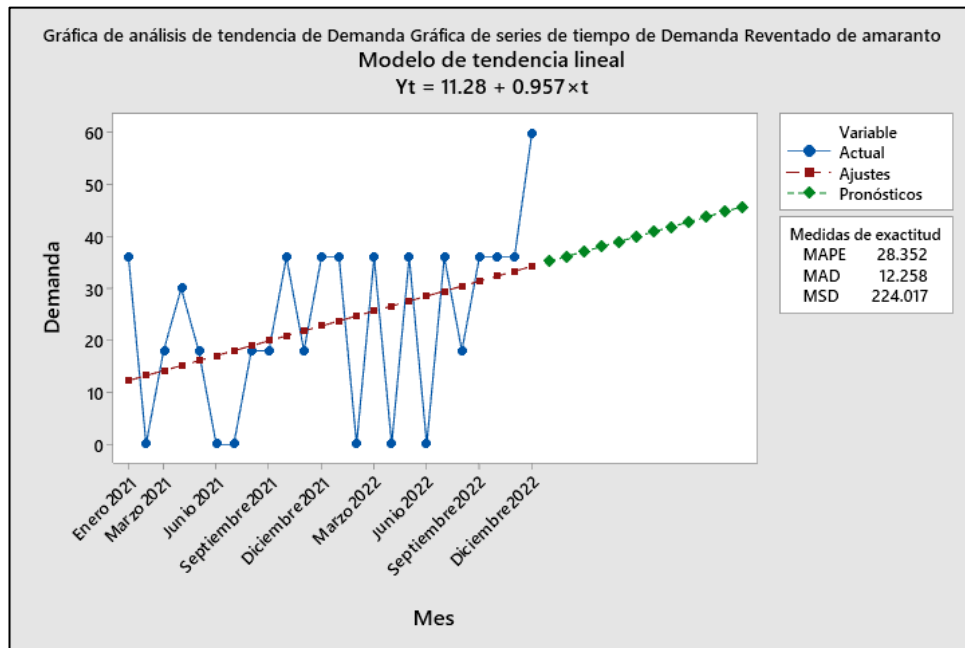


Figura 32. Demanda pronosticada de reventado de amaranto.

Pronóstico de Supergranola Fitness

El análisis de la demanda de la Supergranola Fitness abarca desde el año 2021 hasta 2022 y se respalda con la gráfica de serie de tiempo presentada en la Figura 33. Esta herramienta visual y los valores de error obtenidos permitieron comprender mejor los

patrones de la demanda, evaluar la precisión del pronóstico y tomar decisiones estratégicas para optimizar la producción y el suministro de la Supergranola Fitness.

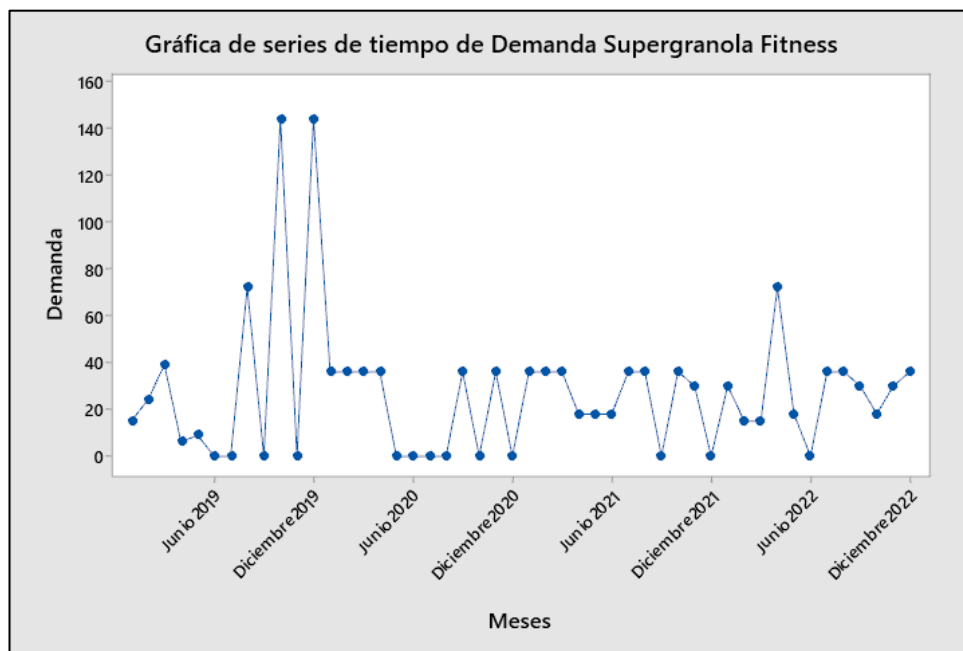


Figura 33. Gráfica serie de tiempo de supergranola fitness 2019-2022.

Después de realizar el análisis de la serie de tiempo de la Supergranola Fitness, se procedió a evaluar varios modelos de pronóstico con el objetivo de determinar cuál se ajustaba mejor a la demanda de este producto. Tras un análisis exhaustivo, se determinaron los valores de MAPE, MAD y MSD de cada uno de los pronósticos detallados en el Anexo 12, concluyendo que el modelo de tendencia cuadrática ofrecía el mejor ajuste a la demanda observada, estos valores se ven detallados en la Tabla 72.

Tabla 72. Pronóstico de 2024 para SG_FT

SUPERGRANOLA FITNESS (SG_FT)			
Modelo de tendencia cuadrática	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud
	Enero 2024	35.44	Error porcentual absoluto medio (MAPE)
	Febrero 2024	37.53	
	Marzo 2024	39.78	
	Abril 2024	42.18	Desviación absoluta de la media (MAD)
	Mayo 2024	44.75	
	Junio 2024	47.47	
	Julio 2024	50.36	
	Agosto 2024	53.40	Desviación cuadrática media (MSD)
	Septiembre 2024	56.60	
	Octubre 2024	59.95	
	Noviembre 2024	63.47	
	Diciembre 2024	67.14	
	Ecuación de tendencia	$Y_t = 34.7 - 1.95x_t + 0.0793x_t^2$	

En la Figura 34 se muestra la representación gráfica de los pronósticos para el año 2024 de la demanda de la super granola fitness, así como la tendencia general basada en los años analizados. En este análisis, se empleó el modelo de tendencia cuadrática, obteniendo un MAPE de 32.55.

La elección del método de pronóstico con el error MAPE más bajo para el producto supergranola fitness, caracterizado por una tendencia cuadrática en la demanda, se justifica por su capacidad para evaluar la precisión en términos relativos y adaptarse a las variaciones cambiantes. Dado que la tendencia no es lineal, el enfoque basado en MAPE considera errores en porcentaje, lo que es esencial para capturar y mitigar los efectos de la tendencia cuadrática. La actualización constante de los datos mes a mes, como se propone, se alinea con la naturaleza del MAPE al ser sensible a fluctuaciones y cambios en los datos. Además, el MAPE ofrece una interpretación intuitiva en forma de porcentaje, facilitando la comunicación efectiva de la precisión del pronóstico tanto a equipos técnicos como a partes interesadas no técnicas, lo que refuerza su elección como métrica confiable para mejorar la exactitud del pronóstico

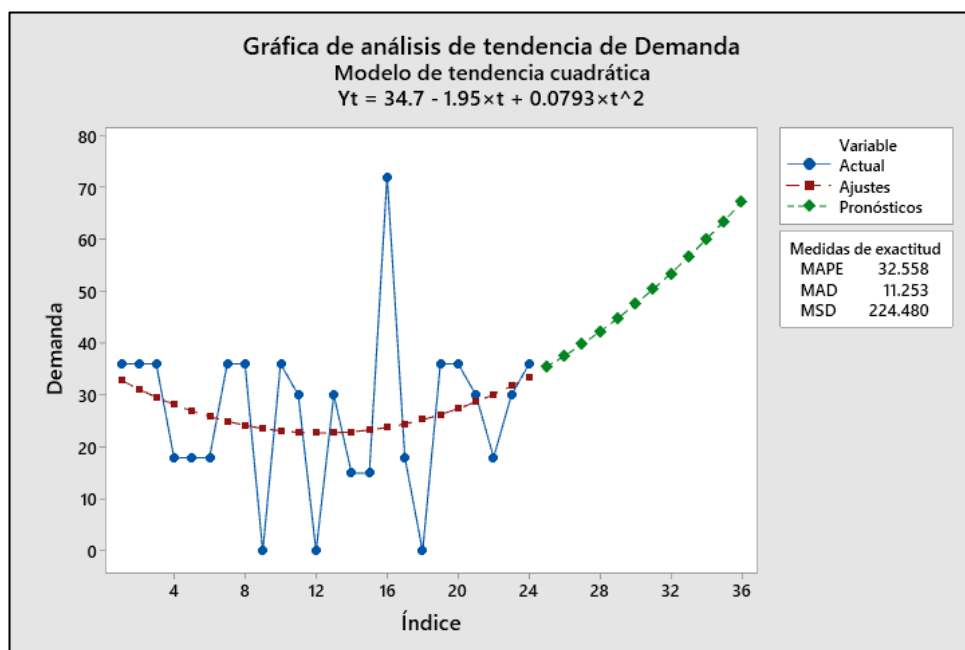


Figura 34. Demanda pronosticada de supergranola fitness.

Pronóstico de Piña deshidratada por kilos

En el caso específico de la piña deshidratada por kilos, se considera únicamente los datos históricos de ventas del año 2022. Esto se debe a que la producción de este

producto inició en el segundo semestre del año 2021, lo cual implica que hay muy pocos datos disponibles para el análisis en ese año. Con los datos de ventas, se realizó una gráfica de serie de tiempo la cual se aprecia en la Figura 35.

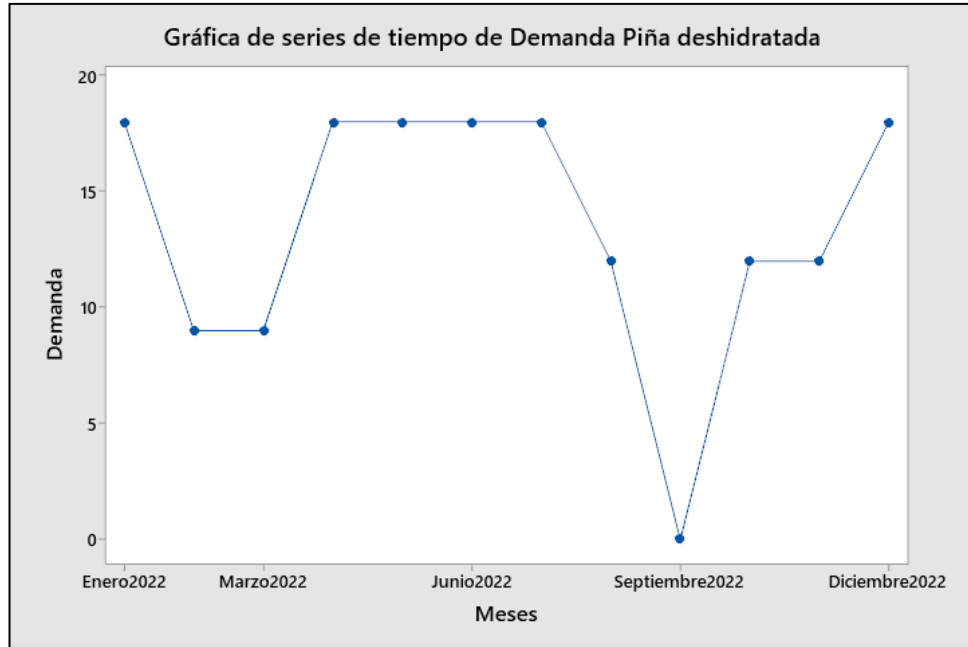


Figura 35. Gráfica serie de tiempo de Piña deshidratada año 2022.

Tras la realización de la serie de tiempo, se lleva a cabo el análisis con los datos del Anexo 12 para seleccionar el modelo que mejor se ajuste a los datos. En este caso particular, se determina que el método más adecuado es el modelo aditivo con componente estacional. Los resultados obtenidos a través de Minitab se presentan en la Tabla 73 a continuación:

Tabla 73. Pronóstico de 2024 para FD_PI

PIÑA DESHIDRATADA (FD)			
Modelo aditivo con componente estacional	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud
	Enero 2024	16.56	Error porcentual absoluto medio (MAPE) 22.21
	Febrero 2024	12.51	
	Marzo 2024	10.47	
	Abril 2024	16.43	Desviación absoluta de la media (MAD) 3.80
	Mayo 2024	12.39	
	Junio 2024	10.35	
	Julio 2024	16.30	
	Agosto 2024	12.26	Desviación cuadrática media (MSD) 24.45
	Septiembre 2024	10.22	
	Octubre 2024	16.18	
	Noviembre 2024	12.14	
	Diciembre 2024	10.09	
	Ecuación de tendencia	$Y_t = 13.77 - 0.042 \times t$	

En la Figura 36 se muestra la representación gráfica de los pronósticos para los próximos seis meses de 2023 de la demanda de la piña deshidratada, así como la tendencia general basada en los años analizados. En este análisis, se empleó el modelo aditivo con componente estacional, obteniendo un MAPE de 22.21.

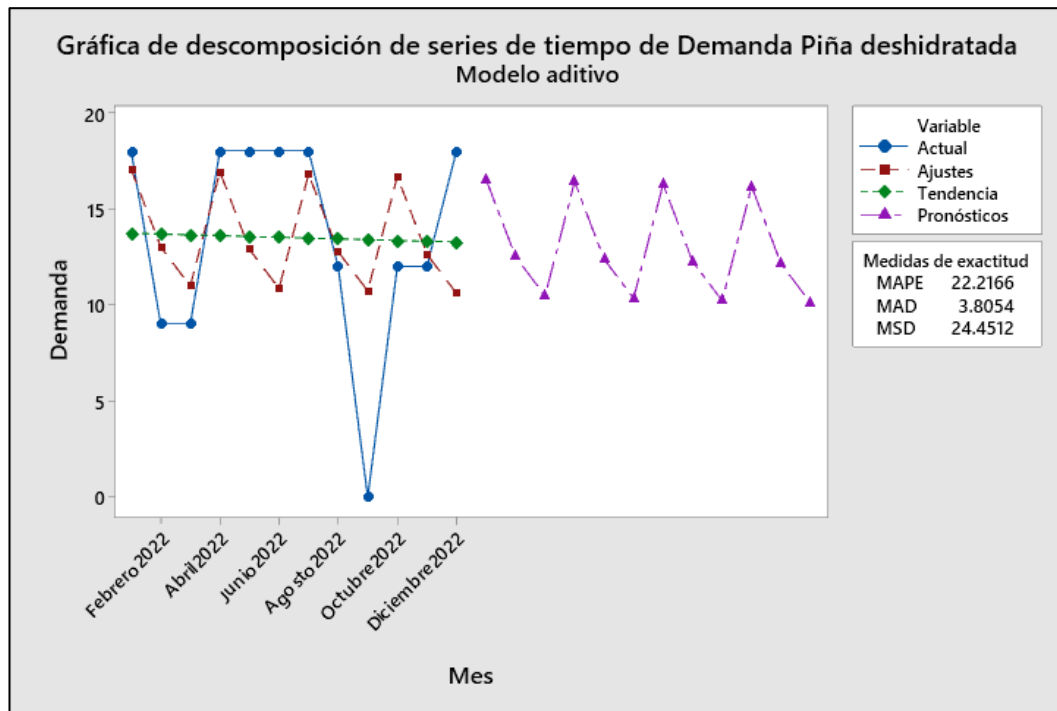


Figura 36. Demanda pronosticada de piña deshidratada.

Resumen de los pronósticos de cada producto

Después de realizar los pronósticos y analizar los resultados para el año 2024, se obtuvieron las estimaciones de demanda para cada producto. Estos pronósticos se presentan en detalle en la Tabla 74, cada fila corresponde a un producto específico, y las columnas muestran el pronóstico usado y las estimaciones de demanda para períodos de tiempo específicos.

Tabla 74. Resumen pronósticos productos Kipa Amaranto.

PRODUCTO	MODELO DE PRONÓSTICO ELEGIDO	PERIODO	CANTIDAD
SUPER GRANOLA KIPITOS	Modelo aditivo estacional solamente	Enero 2024	20
		Febrero 2024	20
		Marzo 2024	20
		Abril 2024	73
		Mayo 2024	19
		Junio 2024	19
		Julio 2024	37
		Agosto 2024	37
		Septiembre 2024	19
		Octubre 2024	38
		Noviembre 2024	74
		Diciembre 2024	20
AMARANTO REVENTADO	Modelo tendencia lineal	Enero 2024	35
		Febrero 2024	36
		Marzo 2024	37
		Abril 2024	38
		Mayo 2024	39
		Junio 2024	40
		Julio 2024	41
		Agosto 2024	42
		Septiembre 2024	43
		Octubre 2024	44
		Noviembre 2024	45
		Diciembre 2024	46
SUPERGRANOLA FITNESS	Tendencia cuadrática	Enero 2024	35
		Febrero 2024	38
		Marzo 2024	40
		Abril 2024	42
		Mayo 2024	45
		Junio 2024	47
		Julio 2024	50
		Agosto 2024	53
		Septiembre 2024	57
		Octubre 2024	60
		Noviembre 2024	63
		Diciembre 2024	67
PIÑA DESHIDRATADA	Modelo aditivo tendencia más estacional	Enero 2024	17
		Febrero 2024	13
		Marzo 2024	10
		Abril 2024	16
		Mayo 2024	12
		Junio 2024	10
		Julio 2024	16
		Agosto 2024	12
		Septiembre 2024	10
		Octubre 2024	16
		Noviembre 2024	12
		Diciembre 2024	10

3.1.25 Plan de requerimiento de materiales

El plan de requerimiento de materiales de Kipa Amaranto se enfoca en garantizar un abastecimiento eficiente, aborda parámetros clave como un eficiente plan de producción y liberaciones. Además, incluye niveles de planificación que permiten una gestión óptima como:

- El programa maestro de producción abarca un horizonte de 12 meses, desde enero hasta diciembre del año 2024. Durante este período, se tiene en cuenta los días hábiles de cada mes y se establece un plan detallado que distribuye la producción de cada tipo de producto a lo largo de las semanas del año, teniendo en cuenta la capacidad de producción de cada uno de los productos.
- El plan de requerimientos de materiales incluye la información del MPS y desglosa las cantidades específicas de cada material necesario y determina cuándo y en qué cantidad se requieren para cumplir con los objetivos de producción establecidos. A través de las liberaciones de órdenes de compra, se programan las adquisiciones de materia prima de acuerdo con la demanda proyectada y los plazos de entrega. Esto asegura que los materiales estén disponibles en el momento adecuado, evitando retrasos en la producción y reduciendo los riesgos de escasez o exceso de inventario. Al recibir los materiales de manera oportuna, se minimizan los costos asociados al almacenamiento innecesario y se optimiza el espacio físico disponible.

Programa maestro de producción (MPS)

El programa maestro de producción (MPS) de la empresa Kipa Amaranto se ve proyectado para el año 2024 y contiene información detallada sobre la cantidad de productos acabados que se deben fabricar en un periodo de tiempo. Este programa se basa en los pronósticos calculados para los 12 meses del año y abarca productos como la supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada. En las Tablas 78 a 80 y en el Anexo 13 se representan cada mes y semana, en donde se especifica la cantidad precisa de cada producto que se debe producir para cumplir con la demanda prevista.

Lista de materiales

La Tabla 75 proporciona información detallada sobre los materiales utilizados en las supergranola kipitos y fitness, amaranto reventado y la piña deshidratada. Estos productos comparten los mismos insumos con ligeras variaciones. Además, en esta tabla se establece una distinción entre el nivel 0, que incluye los 4 productos padre, y el nivel 1, que comprende los derivados de ellos denominados hijos. La tabla también muestra la cantidad necesaria de cada material, la unidad de medida correspondiente, el tiempo de entrega estimado por parte de los proveedores, la letra asignada para identificar cada material y la cantidad disponible en la bodega.

Tabla 75. Lista de materiales de los productos de Kipa Amaranto

Nivel	Material	Unidad	Cantidad	Tiempo de entrega (días)	En bodega	Código
0	Supergranola Kipitos	Unidad	1	3 día	10	A
0	Supergranola Fitness	Unidad	1	3 día	12	B
0	Amaranto reventado	Unidad	1	3 día	8	C
0	Piña deshidratada	Unidad	1	3 día	3	D
1	Amaranto reventado	Gramos	813 gr	3 días	45000gr	E
1	Hojuela de avena	Gramos	60 gr	3 días	25000gr	F
1	Pepa de zambo	Gramos	30 gr	2 días	1000gr	G
1	Chía	Gramos	20 gr	2 días	45000gr	H
1	Panela	Gramos	20 gr	1 día	45000gr	I
1	Stevia	Gramos	20 gr	1 día	5000gr	J
1	Nueces	Gramos	24 gr	1 día	2000 gr	K
1	Almendras	Gramos	12 gr	1 día	1000 gr	L
1	Piña deshidratada	Gramos	1010 gr	1 día	0	M
1	Frutilla deshidratada	Gramos	10 gr	1 día	0	N
1	Funda plástica 1 kg	Unidad	1	2 días	25	O
1	Funda plástica 1 lb	Unidad	1	2 días	62	P
1	Funda plástica 400 gr	Unidad	1	2 días	130	Q
1	Caja modelo Kipitos	Unidad	1	5 días	2500	R
1	Caja modelo Fitness	Unidad	1	5 días	1500	S
1	Etiqueta super snacks	Unidad	1	1 día	170	T
1	Etiqueta fruta deshidratada	Unidad	1	1 día	250	U

En la Tabla 76, Tabla 77, Tabla 78 y Tabla 79 se presenta una lista escalonada y por niveles de los productos de Kipa Amaranto como supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada. Cada producto se identifica con una letra: A, B, C y D respectivamente en su nivel 0. Dentro de estas tablas es relevante destacar que los productos A y B comparten en gran medida algunos ingredientes clave, como E, F, G, K y Q. Estos ingredientes son utilizados de manera similar en la elaboración de ambos productos. Además, cabe mencionar que el componente E se

encuentra presente tanto en los productos A y B como en el producto C, pero en diferentes cantidades. Adicionalmente, el producto A también comparte la letra M con el producto D, aunque en diferentes proporciones.

Tabla 76. Lista de materiales escalonado de SG_KP

LISTA ESCALONADA DE INSUMOS DE LA SUPERGRANOLA KIPITOS	
Nivel 0	Nivel 1
A (1)	E (180 gr) F (30 gr) G (15gr) I (20gr) K (12 gr) M (10 gr) N (10gr) Q (1) R (1)

Tabla 77. Lista de materiales escalonado de SG_FT

LISTA ESCALONADA DE INSUMOS DE LA SUPERGRANOLA FITNESS	
Nivel 0	Nivel 1
B (1)	E (180 gr) F (30 gr) G (15 gr) H (20 gr) J (20 gr) K (12 gr) L (12 gr) Q (1) S (1)

Tabla 78. Lista de materiales escalonado de SS_AN

LISTA ESCALONADA DE INSUMOS DEL AMARANTO REVENTADO	
Nivel 0	Nivel 1
C (1)	E (453 gr) P (1) T (1)

Tabla 79. Lista de materiales escalonado de FD_PI.

LISTA ESCALONADA DE INSUMOS DE LA PIÑA DESHIDRATADA	
Nivel 0	Nivel 1
D (1)	M (1000 gr) O (1) U (1)

Gráfica de tiempos de entrega para componentes

En las Figuras 37 a 40, se muestra los tiempos de entrega de cada componente tomando en cuenta el producto, por lo tanto, la supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada de la empresa Kipa Amaranto, deben estar listos en 8 días. Debido que para poder determinar este tiempo se suma los tiempos de abastecimiento y producción.

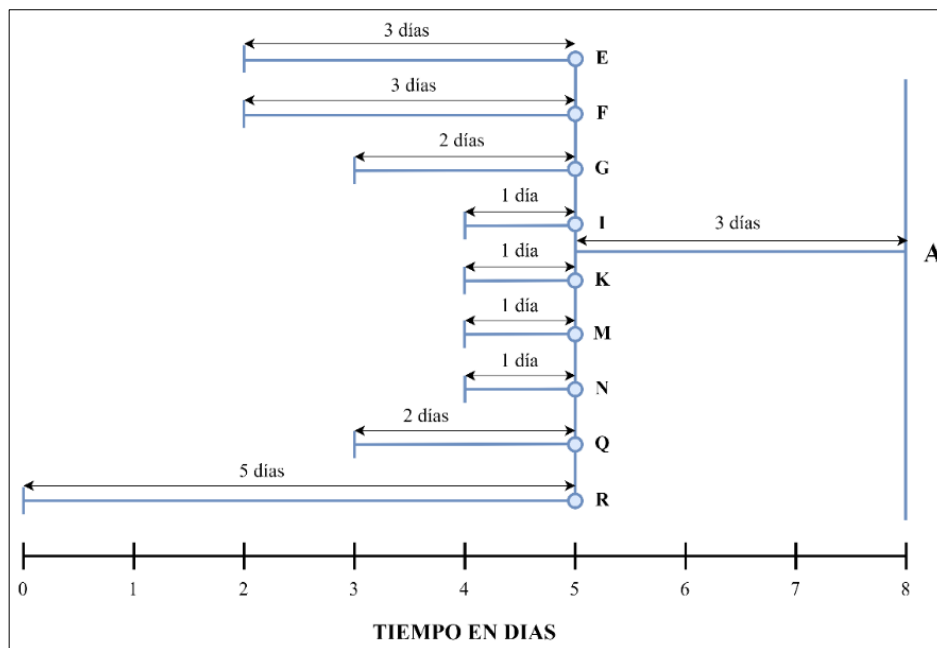


Figura 37. Gráfica tiempo de entrega de componentes de SG_KP.

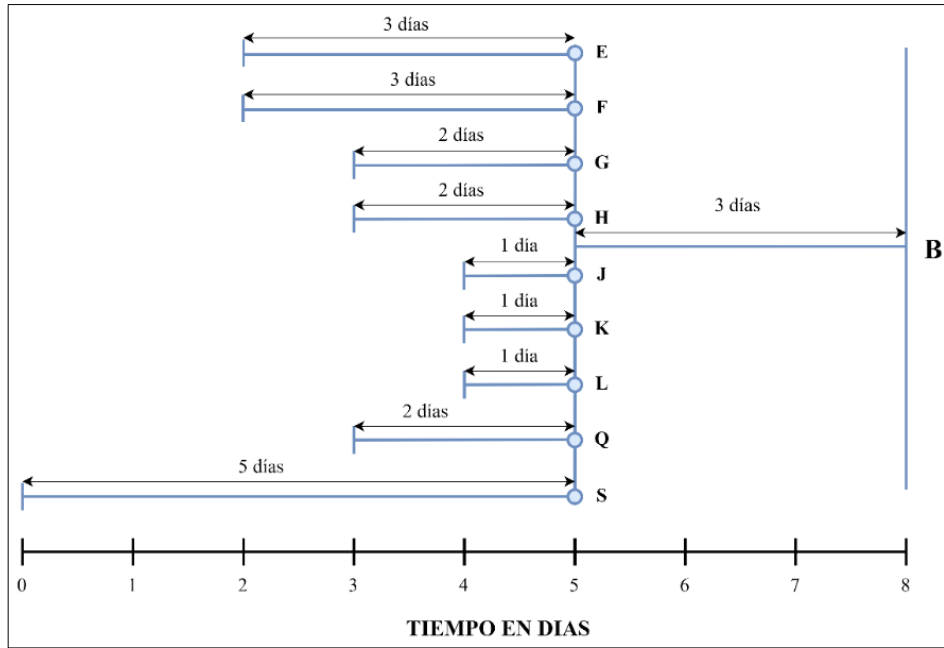


Figura 38. Gráfica tiempo de entrega de componentes de SG_FT.

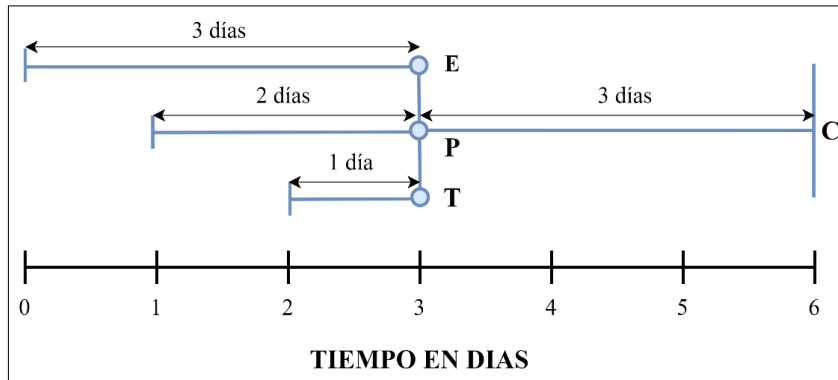


Figura 39. Gráfica tiempo de entrega de componentes de SS_AN.

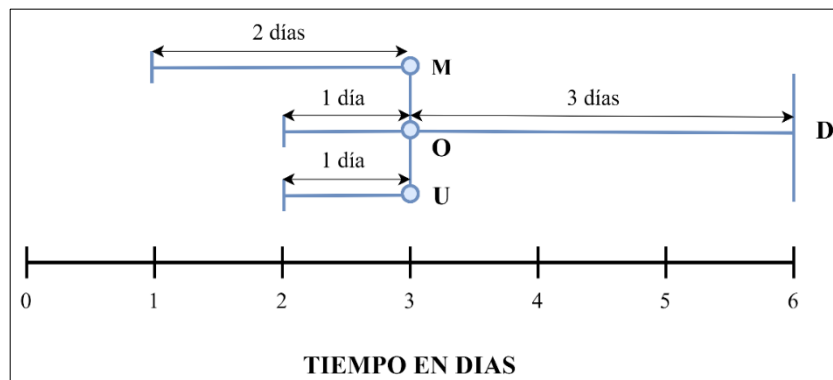


Figura 40. Gráfica tiempo de entrega de componentes de FD_PI.

En las Figuras 41 a 44, se muestra el árbol estructural de cada uno de los productos analizados como son la supergranola kipitos, la supergranola fitness, el amaranto reventado y la piña deshidratada. Estas figuras detallan no solo el código o letra de cada artículo, sino también la unidad y cantidad requerida para la producción de cada producto.

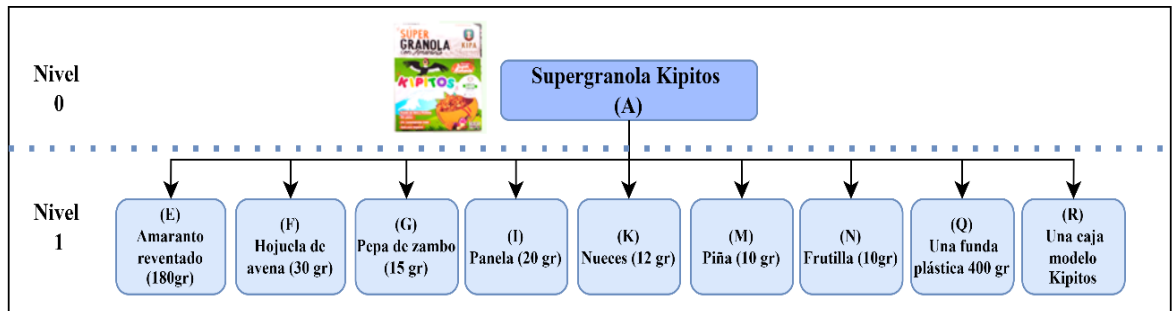


Figura 41. Árbol estructural del producto SG_KP

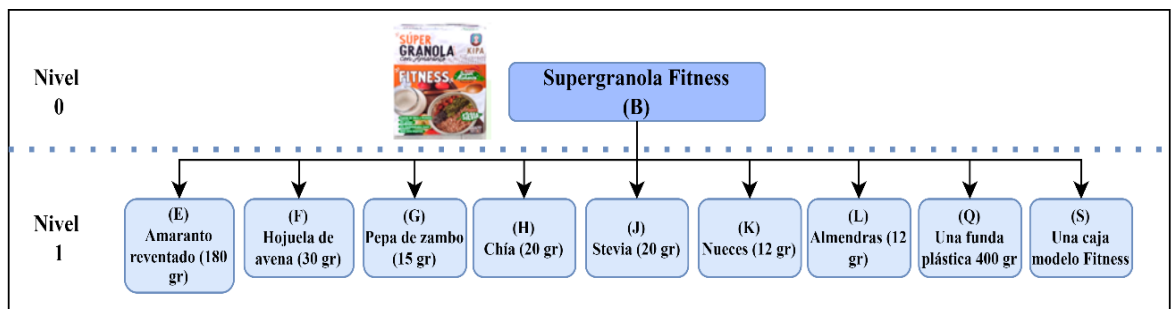


Figura 42. Árbol estructural del producto SG_FT

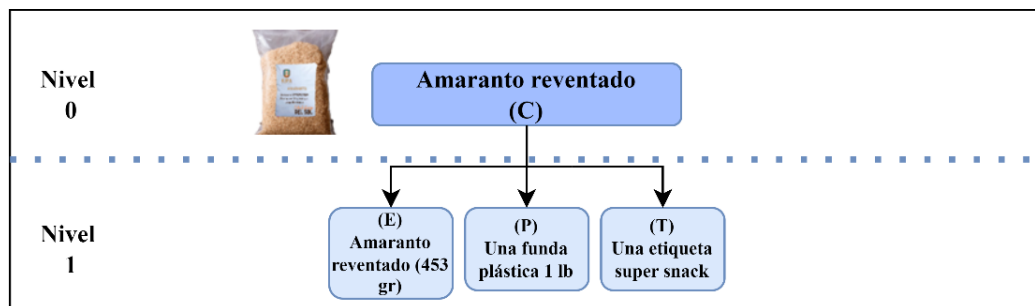


Figura 43. Árbol estructural del producto SS_AN

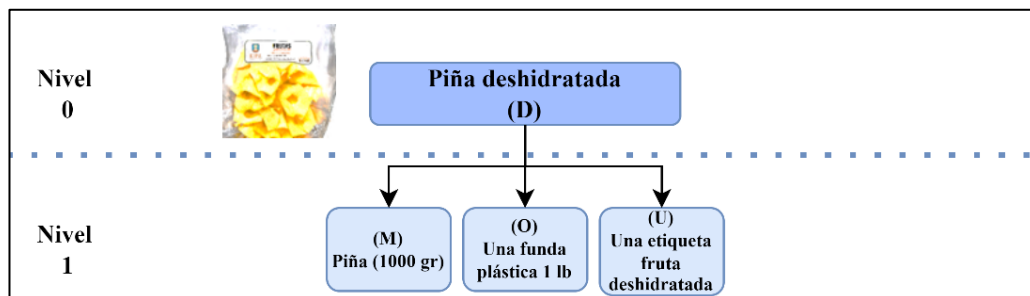


Figura 44. Árbol estructural del producto FD_PI

Tamaño de Lote

Para el cálculo del tamaño de lote, se utilizó el software POM-QM for Windows empleando diferentes métodos como lote por lote, tamaño económico de pedido (EOQ) y cantidad económica de producción (POQ). Posteriormente, se aplicaron estas técnicas a los 4 productos analizados: supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada. Esto permitió determinar las cantidades óptimas de pedido y asegurar una gestión eficiente de los materiales para dichos productos.

El análisis detallado de estas técnicas y sus costos correspondientes se encuentra en el Anexo 11. Donde se concluyó que tanto la técnica EOQ como la técnica POQ representan costos más elevados en comparación con la técnica de lote por lote, que generó costos más bajos.

La técnica seleccionada para los 4 productos es la de lote por lote debido a que no se requiere una medida específica, sino que se trata de unidades fijas. Esta técnica establece pedidos planificados basados en las necesidades netas de los productos.

En cuanto a los materiales necesarios para la producción de los productos A, B, C y D, se estableció que se deben adquirir cantidades mínimas. Por ejemplo, el amaranto, la panela molida y la chía se compran en quintales (45 kg). Las piñas se adquieren en cajas de 12 unidades o con un peso de 30 kg. La hojuela de avena se compra en sacos de 25 kg, mientras que las nueces y almendras vienen en cajas de 10 kg. La frutilla se adquiere en cajas de 5 kg, y otros ingredientes, como la stevia y la pepa de zambo, se compran por kilo o libra (453 gramos). Las fundas plásticas se venden en paquetes de 200 unidades y las etiquetas en paquetes de 500 unidades. Por último, las cajas, que se diseñan en imprentas, tienen un mínimo de compra de 5000 unidades. En la Tabla 80 se proporciona un desglose detallado de toda la información mencionada.

Tabla 80. Tamaño de lote de productos y materia prima.

Código	Material	Tamaño de lote	Especificación del tamaño de lote
A	Supergranola Kipitos	LxL	
B	Supergranola Fitness	LxL	
C	Amaranto reventado	LxL	
D	Piña deshidratada	LxL	
E	Amaranto reventado	45000 gr	Quintal de 45 kg
F	Hojuela de avena	25000 gr	Saco de 25 kg
G	Pepa de zambo	453 gr	Libras
H	Chía	45000 gr	Quintal de 45 kg
I	Panela	45000 gr	Quintal de 45 kg
J	Stevia	1000 gr	Kilos
K	Nueces	10000 gr	Cajas de 10 kg
L	Almendras	10000 gr	Cajas de 10 kg
M	Piña deshidratada	30000 gr	Cajas de 30 kg
N	Frutilla deshidratada	5000 gr	Cajas de 5kg
O	Funda plástica 1 kg	200	Paquetes de 200 unidades
P	Funda plástica 1 lb	200	Paquetes de 200 unidades
Q	Funda plástica 400 gr	200	Paquetes de 200 unidades
R	Caja modelo Kipitos	5000	Lote de 5000 unidades
S	Caja modelo Fitness	5000	Lote de 5000 unidades
T	Etiqueta super snacks	500	Paquete de 500 unidades
U	Etiqueta fruta deshidratada	500	Paquete de 500 unidades

Plan de requerimiento de materiales

En las Tablas 78 a 80 se presentan los requerimientos brutos de la supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada para los tres primeros meses del año 2024. Estas tablas también contienen los cálculos correspondientes, así como la información sobre las órdenes de liberación de cada material. Los datos proporcionados son clave para la planificación y seguimiento de la producción, permitiendo una gestión eficiente de los recursos y asegurando el cumplimiento de la demanda prevista para cada producto en un periodo determinado. Además, en el Anexo 13 se presenta de manera detallada el MRP para los meses de abril-diciembre del año

Tabla 81. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de enero de 2024.

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Enero																								
					N° de semanas	Semana 1				Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5					
					Días hábiles	4				5					5					5					3					
					MPS Supergranola Kipitos	4				5					5					5					1					
					MPS Supergranola Fitness	6				8					8					8					5					
					MPS Amaranto reventado	6				8					8					8					5					
					MPS Piña deshidratada	3				4					4					4					2					
Días	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3			
LxL	3	10	0	A	Requerimientos Brutos				4					5					5					5			1			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	10	10	10	6	6	6	6	6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos														4								5			1
					Recepción Planeada de la Orden														4								5			1
					Liberación Planeada de la Orden														4								5			2
LxL	3	12	0	B	Requerimientos Brutos				6					8					8					8			5			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	12	12	12	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos														2								8			5
					Recepción Planeada de la Orden														2								8			5
					Liberación Planeada de la Orden														2								8			5
LxL	3	8	0	C	Requerimientos Brutos				6					8					8					8			5			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	8	8	8	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos														6								8			5
					Recepción Planeada de la Orden														6								8			5
					Liberación Planeada de la Orden														6								8			5
LxL	3	3	0	D	Requerimientos Brutos				3					4					4					4			2			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos														4								4			2
					Recepción Planeada de la Orden														4								4			2
					Liberación Planeada de la Orden														4								4			2
45000	3	45000	1	E	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	3078	0	0	0	0	5784	0	0	0	0	5964	0	0	3345	0	2892	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	45000	45000	45000	45000	45000	41922	41922	41922	41922	41922	36138	36138	36138	36138	36138	30174	30174	30174	26829	26829	23937	23937			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
25000	3	25000	1	F	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	360	0	0	0	0	390	0	0	180	0	180	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	25000	25000	25000	25000	25000	24940	24940	24940	24940	24940	24580	24580	24580	24580	24580	24190	24190	24190	24010	24010	23830	23830			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
453	2	1000	1	G	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	180	0	0	0	0	195	0	0	90	0	90	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	1000	1000	1000	1000	1000	970	970	970	970	970	790	790	790	790	790	595	595	595	505	505	415	415			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									

Tabla 81. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de enero de 2024 (continuación)

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Enero																							
					N° de semanas	Semana 1				Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5				
					Días hábiles	4				5					5					5					3				
					Días	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3		
45000	2	45000	1	H	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	160	0	0	0	0	160	0	0	100	0	80	0		
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	45000	45000	45000	45000	45000	44960	44960	44960	44960	44960	44800	44800	44800	44800	44800	44640	44640	44640	44540	44540	44460	44460		
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
Liberación Planeada de la Orden																													
45000	1	45000	1	I	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	100	0	0	20	0	40	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	44920	44920	44920	44920	44920	44820	44820	44820	44800	44800	44760	44760		
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
Liberación Planeada de la Orden																													
1000	1	5000	1	J	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	160	0	0	0	0	160	0	0	100	0	80	0		
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	5000	5000	5000	5000	5000	4960	4960	4960	4960	4960	4800	4800	4800	4800	4800	4640	4640	4640	4540	4540	4460	4460		
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
Liberación Planeada de la Orden																													
10000	1	2000	1	K	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	144	0	0	0	0	156	0	0	72	0	72	0		
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	2000	2000	2000	2000	2000	1976	1976	1976	1976	1976	1832	1832	1832	1832	1832	1676	1676	1676	1604	1604	1532	1532		
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
Liberación Planeada de la Orden																													
10000	1	1000	1	L	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	96	0	0	0	0	96	0	0	60	0	48	0		
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	1000	1000	1000	1000	1000	976	976	976	976	976	880	880	880	880	880	784	784	784	724	724	676	676		
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
Liberación Planeada de la Orden																													
30000	1	0	1	M	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	4000	0	0	0	0	4040	0	0	0	0	4050	0	0	2010	0	1020	0		
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	26000	26000	26000	26000	26000	21960	21960	21960	21960	21960	17910	17910	17910	15900	15900	14880	14880		
					Requerimientos Netos						4000																		
					Recepción Planeada de la Orden						30000																		
Liberación Planeada de la Orden						30000																							
5000	1	0	1	N	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	50	0	0	10	0	20	0		
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4960	4960	4960	4960	4960	4910	4910	4910	4900	4900	4880	4880		
					Requerimientos Netos											40													
					Recepción Planeada de la Orden											5000													
Liberación Planeada de la Orden											5000																		

Tabla 81. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de enero de 2024 (continuación 2)

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Enero																								
					N° de semanas	Semana 1				Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5					
					Días hábiles	4				5					5					5					3					
					Días	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3			
200	2	25	1	O	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	2	0	1	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	25	25	25	25	25	21	21	21	21	21	17	17	17	17	17	13	13	13	11	11	10	10			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
200	2	62	1	P	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	5	0	4	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	62	62	62	62	62	56	56	56	56	56	48	48	48	48	48	40	40	40	35	35	31	31			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
200	2	130	1	Q	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	12	0	0	0	0	13	0	0	6	0	6	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	130	130	130	130	130	128	128	128	128	128	116	116	116	116	116	103	103	103	97	97	91	91			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
5000	5	2500	1	R	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	1	0	2	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2496	2496	2496	2496	2496	2491	2491	2491	2490	2490	2488	2488			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
5000	5	1500	1	S	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	5	0	4	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	1500	1500	1500	1500	1500	1498	1498	1498	1498	1498	1490	1490	1490	1490	1490	1482	1482	1482	1477	1477	1473	1473			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
500	1	170	1	T	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	5	0	4	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	170	170	170	170	170	164	164	164	164	164	156	156	156	156	156	148	148	148	143	143	139	139			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
500	1	250	1	U	Requerimientos Brutos	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	2	0	1	0			
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	250	250	250	250	250	246	246	246	246	246	242	242	242	242	242	238	238	238	236	236	235	235			
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									

Tabla 82. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de febrero de 2024

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Febrero																					
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4						
					Días hábiles	2					5					3					5					5	
					MPS Supergranola Kipitos	2					5					3					5					5	
					MPS Supergranola Fitness	4					10					6					10					8	
					MPS Amaranto reventado	4					9					6					9					8	
					MPS Piña deshidratada	1					3					2					3					4	
					Días	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4			
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos		2				5			3				5				5					
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		2				5				3				5				5			5	
					Recepción Planeada de la Orden		2				5				3				5				5			5	
					Liberación Planeada de la Orden					5			3					5				5		1			
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos		4				10			6				10				8					
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		4				10				6				10				8			8	
					Recepción Planeada de la Orden		4				10				6				10				8			8	
					Liberación Planeada de la Orden					10			6					10				8		2			
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos		4				9			6				9				8					
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		4				9				6				9				8			8	
					Recepción Planeada de la Orden		4				9				6				9				8			8	
					Liberación Planeada de la Orden					9			6					9				8		2			
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos		1				3			2				3				4					
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		1				3				2				3				4			4	
					Recepción Planeada de la Orden		1				3				2				3				4			4	
					Liberación Planeada de la Orden					3			2					3				4		1			
45000	3	23937	1	E	Requerimientos Brutos	0	0	0	6777	0	0	4338	0	0	0	0	6777	0	0	0	5964	1446	0	0			
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	23937	23937	23937	17160	17160	17160	12822	12822	12822	12822	12822	6045	6045	6045	6045	81	43635	43635	43635			
					Requerimientos Netos																		1365				
					Recepción Planeada de la Orden																		45000				
					Liberación Planeada de la Orden																	45000					
25000	3	23830	1	F	Requerimientos Brutos	0	0	0	450	0	0	270	0	0	0	0	450	0	0	0	390	90	0	0			
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	23830	23830	23830	23380	23380	23380	23110	23110	23110	23110	23110	22660	22660	22660	22660	22270	22180	22180	22180			
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
453	2	415	1	G	Requerimientos Brutos	0	0	0	225	0	0	135	0	0	0	0	225	0	0	0	195	45	0	0			
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	415	415	415	190	190	190	55	55	55	55	55	283	283	283	283	88	43	43	43			
					Requerimientos Netos														170								
					Recepción Planeada de la Orden														453								
					Liberación Planeada de la Orden														453								

Tabla 82. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de febrero de 2024 (continuación)

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Febrero																				
					N° de semanas	Semana 1		Semana 2					Semana 3			Semana 4					Semana 4					
					Días hábiles	2		5					3			5					5					
					Días	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4		
45000	2	44460	1	H	Requerimientos Brutos	0	0	0	200	0	0	120	0	0	0	0	200	0	0	0	160	40	0	0		
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	44460	44460	44460	44260	44260	44260	44140	44140	44140	44140	44140	43940	43940	43940	43940	43780	43740	43740	43740		
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
45000	1	44760	1	I	Requerimientos Brutos	0	0	0	100	0	0	60	0	0	0	0	100	0	0	0	100	20	0	0		
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	44760	44760	44760	44660	44660	44660	44600	44600	44600	44600	44600	44500	44500	44500	44500	44400	44380	44380	44380		
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
1000	1	4460	1	J	Requerimientos Brutos	0	0	0	200	0	0	120	0	0	0	0	200	0	0	0	160	40	0	0		
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	4460	4460	4460	4260	4260	4260	4140	4140	4140	4140	4140	3940	3940	3940	3940	3780	3740	3740	3740		
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
10000	1	1532	1	K	Requerimientos Brutos	0	0	0	180	0	0	108	0	0	0	0	180	0	0	0	156	36	0	0		
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	1532	1532	1532	1352	1352	1352	1244	1244	1244	1244	1244	1064	1064	1064	1064	908	872	872	872		
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
10000	1	676	1	L	Requerimientos Brutos	0	0	0	120	0	0	72	0	0	0	0	120	0	0	0	96	24	0	0		
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	676	676	676	556	556	556	484	484	484	484	484	364	364	364	364	268	244	244	244		
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
30000	1	14880	1	M	Requerimientos Brutos	0	0	0	3050	0	0	2030	0	0	0	0	3050	0	0	0	4050	1010	0	0		
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	14880	14880	14880	11830	11830	11830	9800	9800	9800	9800	9800	6750	6750	6750	6750	2700	1690	1690	1690		
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
5000	1	4880	1	N	Requerimientos Brutos	0	0	0	50	0	0	30	0	0	0	0	50	0	0	0	50	10	0	0		
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	4880	4880	4880	4830	4830	4830	4800	4800	4800	4800	4800	4750	4750	4750	4750	4700	4690	4690	4690		
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					

Tabla 82. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de febrero de 2024 (continuación 2)

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Febrero																			
					N° de semanas	Semana 1		Semana 2					Semana 3			Semana 4					Semana 4				
					Días hábiles	2		5					3			5					5				
					Días	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
200	2	10	1	O	Requerimientos Brutos	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	4	1	0	0	
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	10	10	10	7	7	7	5	5	5	5	5	2	2	2	2	198	197	197	197	
					Requerimientos Netos																2				
					Recepción Planeada de la Orden																200				
					Liberación Planeada de la Orden																200				
200	2	31	1	P	Requerimientos Brutos	0	0	0	9	0	0	6	0	0	0	0	9	0	0	0	8	2	0	0	
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	31	31	31	22	22	22	16	16	16	16	16	7	7	7	7	199	197	197	197	
					Requerimientos Netos																1				
					Recepción Planeada de la Orden																200				
					Liberación Planeada de la Orden																200				
200	2	91	1	Q	Requerimientos Brutos	0	0	0	15	0	0	9	0	0	0	0	15	0	0	0	13	3	0	0	
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	91	91	91	76	76	76	67	67	67	67	67	52	52	52	52	39	36	36	36	
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
5000	5	2488	1	R	Requerimientos Brutos	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	5	0	0	0	5	1	0	0	
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	2488	2488	2488	2483	2483	2483	2480	2480	2480	2480	2475	2475	2475	2475	2470	2469	2469	2469		
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
5000	5	1473	1	S	Requerimientos Brutos	0	0	0	10	0	0	6	0	0	0	0	10	0	0	0	8	2	0	0	
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	1473	1473	1473	1463	1463	1463	1457	1457	1457	1457	1457	1447	1447	1447	1447	1439	1437	1437	1437	
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
500	1	139	1	T	Requerimientos Brutos	0	0	0	9	0	0	6	0	0	0	0	9	0	0	0	8	2	0	0	
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	139	139	139	130	130	130	124	124	124	124	124	115	115	115	115	107	105	105	105	
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
500	1	235	1	U	Requerimientos Brutos	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	4	1	0	0	
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	235	235	235	232	232	232	230	230	230	230	230	227	227	227	227	223	222	222	222	
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				

Tabla 83. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de marzo de 2024

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Marzo																				
					N° de semanas	Semana 1	Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5				
					Días hábiles	1	5					5					5					4				
					MPS Supergranola Kipitos	1	5					5					5					4				
					MPS Supergranola Fitness	2	10					10					10					8				
					MPS Amaranto reventado	2	9					9					9					8				
					MPS Piña deshidratada	1	3					3					2					1				
					Días	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos	1					5					5				5			4			
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos	1					5				5				5				5			4
					Recepción Planeada de la Orden	1					5				5				5				5			4
					Liberación Planeada de la Orden				5					5				5				5				4
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos	2					10				10				10				8			
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos	2					10				10				10				10			8
					Recepción Planeada de la Orden	2					10				10				10				10			8
					Liberación Planeada de la Orden				10					10				10				10				8
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos	2					9				9				9				8			
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos	2					9				9				9				9			8
					Recepción Planeada de la Orden	2					9				9				9				9			8
					Liberación Planeada de la Orden				9					9				9				9				8
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos	1					3				3				2				1			
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos	1					3				3				2				2			1
					Recepción Planeada de la Orden	1					3				3				2				2			1
					Liberación Planeada de la Orden				3					3				2				2				1
45000	3	43635	1	E	Requerimientos Brutos	0	0	6777	0	0	0	0	6777	0	0	0	0	6777	0	0	0	5784	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	43635	43635	36858	36858	36858	36858	36858	30081	30081	30081	30081	30081	23304	23304	23304	23304	17520	17520	17520	17520	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
25000	3	22180	1	F	Requerimientos Brutos	0	0	450	0	0	0	0	450	0	0	0	0	450	0	0	0	360	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	22180	22180	21730	21730	21730	21730	21730	21280	21280	21280	21280	21280	20830	20830	20830	20830	20470	20470	20470	20470	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
453	2	43	1	G	Requerimientos Brutos	0	0	225	0	0	0	0	225	0	0	0	0	225	0	0	0	180	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	43	43	271	271	271	271	271	46	46	46	46	46	274	274	274	274	94	94	94	94	
					Requerimientos Netos			182										179								
					Recepción Planeada de la Orden			453										453								
					Liberación Planeada de la Orden	453											453									453

Tabla 83. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de marzo de 2024 (continuación)

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Marzo																					
					N° de semanas	Semana 1	Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5					
					Días hábiles	1	5					5					5					4					
					Días	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4		
45000	2	43740	1	H	Requerimientos Brutos	0	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	160	0	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	43740	43740	43540	43540	43540	43540	43540	43340	43340	43340	43340	43340	43140	43140	43140	43140	42980	42980	42980	42980		
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
45000	1	44380	1	I	Requerimientos Brutos	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	44380	44380	44280	44280	44280	44280	44280	44180	44180	44180	44180	44180	44080	44080	44080	44080	44000	44000	44000	44000		
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
1000	1	3740	1	J	Requerimientos Brutos	0	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	160	0	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	3740	3740	3540	3540	3540	3540	3540	3340	3340	3340	3340	3340	3140	3140	3140	3140	2980	2980	2980	2980		
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
10000	1	872	1	K	Requerimientos Brutos	0	0	180	0	0	0	0	180	0	0	0	0	180	0	0	0	144	0	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	872	872	692	692	692	692	692	512	512	512	512	512	332	332	332	332	188	188	188	188		
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
10000	1	244	1	L	Requerimientos Brutos	0	0	120	0	0	0	0	120	0	0	0	0	120	0	0	0	96	0	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	244	244	124	124	124	124	124	4	4	4	4	4	9884	9884	9884	9884	9788	9788	9788	9788		
					Requerimientos Netos													116									
					Recepción Planeada de la Orden													10000									
					Liberación Planeada de la Orden													10000									
30000	1	1690	1	M	Requerimientos Brutos	0	0	3050	0	0	0	0	3050	0	0	0	0	2050	0	0	0	1040	0	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	1690	1690	28640	28640	28640	28640	28640	25590	25590	25590	25590	25590	23540	23540	23540	23540	22500	22500	22500	22500		
					Requerimientos Netos			1360																			
					Recepción Planeada de la Orden			30000																			
					Liberación Planeada de la Orden			30000																			
5000	1	4690	1	N	Requerimientos Brutos	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	40	0	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	4690	4690	4640	4640	4640	4640	4640	4590	4590	4590	4590	4590	4540	4540	4540	4540	4500	4500	4500	4500		
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						

Tabla 83. Plan de requerimiento de materiales de los productos supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada del mes de marzo de 2024 (continuación 2)

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Marzo																				
					N ° de semanas	Semana 1	Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5				
					Días hábiles	1	5					5					5					4				
					Días	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
200	2	197	1	O	Requerimientos Brutos	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	197	197	194	194	194	194	194	191	191	191	191	191	189	189	189	189	188	188	188	188	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
200	2	197	1	P	Requerimientos Brutos	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	8	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	197	197	188	188	188	188	188	179	179	179	179	179	170	170	170	170	162	162	162	162	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
200	2	36	1	Q	Requerimientos Brutos	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0	0	12	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	36	36	21	21	21	21	21	6	6	6	6	6	191	191	191	191	179	179	179	179	
					Requerimientos Netos													9								
					Recepción Planeada de la Orden													200								
5000	5	2469	1	R	Requerimientos Brutos	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	2469	2469	2464	2464	2464	2464	2464	2459	2459	2459	2459	2459	2454	2454	2454	2454	2450	2450	2450	2450	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
5000	5	1437	1	S	Requerimientos Brutos	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	8	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	1437	1437	1427	1427	1427	1427	1427	1417	1417	1417	1417	1417	1407	1407	1407	1407	1399	1399	1399	1399	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
500	1	105	1	T	Requerimientos Brutos	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	8	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	105	105	96	96	96	96	96	87	87	87	87	87	78	78	78	78	70	70	70	70	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
500	1	222	1	U	Requerimientos Brutos	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	222	222	219	219	219	219	219	216	216	216	216	216	214	214	214	214	213	213	213	213	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					

3.1.26 Costos del MRP

En las Tablas 84 a 95 se presentan los registros detallados de los pedidos realizados para cada material durante el año 2024. Estos registros incluyen información importante como la cantidad de unidades solicitadas, el costo unitario de cada material y los costos totales asociados a los pedidos. Para cada material, se calcula el costo de material multiplicando la cantidad de pedido por el costo unitario correspondiente. Además, se tiene en cuenta el costo de pedir, que se ha establecido en \$5.17.

En enero, se deben solicitar un total de 19 pedidos para los productos padre. Estos pedidos se distribuirán de la siguiente manera: se deben solicitar 4 pedidos para el producto A, mientras que los productos B, C y D requerirán 5 pedidos cada uno. Además, se debe solicitar 1 pedido para el artículo M, correspondiente a las cajas de piña, y otro pedido para el artículo N, correspondiente a las cajas de frutilla. Al calcular los costos de material y los costos de solicitar estos pedidos, se obtiene un costo total de materiales de \$20 y un costo total de solicitar de \$10.34.

Tabla 84. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de enero.

ENERO						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	4	12	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	5	27	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	5	31	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	5	15	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	0	0	\$ 0.0033	\$ -	\$ -
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	0	0	\$ 0.013	\$ -	\$ -
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	0	0	\$ 0.010	\$ -	\$ -
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	1	30000	\$ 0.00037	\$ 11.00	\$ 5.17
N	Frutilla deshidratada	1	5000	\$ 0.0018	\$ 9.00	\$ 5.17
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	
Q	Funda plástica 400 gr	0	0	\$ 0.014	\$ -	
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	

Tabla 80. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de enero (continuación).

Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	
Total					\$ 20.00	\$ 10.34

En febrero, se deben solicitar un total de 21 pedidos para los productos padre, se distribuirán de la siguiente manera: 5 pedidos para los productos A, B y D, y 6 pedidos para el producto C. Además, se requerirá realizar solicitudes de pedido para los artículos E (amaranto), G (pepa de zambo), Q (funda plástica de 1 kg) y R (funda plástica de 1 lb). En total, el costo de materiales para estos pedidos es de \$168, y el costo de solicitar es de \$20.68.

Tabla 85. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de febrero.

FEBRERO						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	5	19	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	5	36	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	6	34	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	5	13	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	1	453	\$ 0.013	\$ 6.00	\$ 5.17
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	0	0	\$ 0.010	\$ -	\$ -
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	0	0	\$ 0.00037	\$ -	\$ -
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	1	200	\$ 0.035	\$ 7.00	\$ 5.17
P	Funda plástica 1 lb	1	200	\$ 0.025	\$ 5.00	\$ 5.17

Tabla 81. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de febrero (continuación).

Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
Q	Funda plástica 400 gr	0	0	\$ 0.014	\$ -	\$ -
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 168.00	\$ 20.68

En marzo, es necesario realizar un total de 16 solicitudes de pedido para los productos padre. Cada uno de los productos A, B, C y D requiere 4 solicitudes de pedido, además, se debe solicitar 1 pedido para cada uno de los artículos L (almendras), M (piña) y Q (funda plástica de 400 gr), y para el artículo G (pepa de zambo), se necesitarán 3 solicitudes de pedido. El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$121.80, y el costo total de realizar las solicitudes asciende a \$31.02.

Tabla 86. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de marzo.

MARZO						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	4	19	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	4	38	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	4	35	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	4	9	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	0	0	\$ 0.0033	\$ -	\$ -
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	3	1359	\$ 0.013	\$ 18.00	\$ 15.51
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	0	0	\$ 0.010	\$ -	\$ -
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	1	10000	\$ 0.0090	\$ 90.00	\$ 5.17
M	Piña deshidratada	1	30000	\$ 0.00037	\$ 11.00	\$ 5.17
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -

Tabla 82. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de marzo (continuación).

Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	1	200	\$ 0.014	\$ 2.80	\$ 5.17
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 121.80	\$ 31.02

En abril, es necesario realizar un total de 36 solicitudes de pedido para los productos padre. Cada uno de los productos A, B, C y D requiere 6 solicitudes de pedido, Además, se debe solicitar 1 pedido para cada uno de los artículos E (amaranto) y K (Nueces), además, para el artículo G (pepa de zambo), se necesitarán 3 solicitudes de pedido. El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$238, y el costo total de realizar las solicitudes asciende a \$25.85.

Tabla 87. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de abril.

ABRIL						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	6	75	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	6	46	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	6	42	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	6	17	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	3	1359	\$ 0.013	\$ 18.00	\$ 15.51
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	0	0	\$ 0.010	\$ -	\$ -
K	Nueces	1	10000	\$ 0.0070	\$ 70.00	\$ 5.17
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	0	0	\$ 0.00037	\$ -	\$ -
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -

Tabla 83. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de abril
(continuación)

Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	0	0	\$ 0.014	\$ -	\$ -
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 238.00	\$ 25.85

En mayo, es necesario realizar un total de 16 solicitudes de pedido para los productos padre. Cada uno de los productos A, B, C y D requiere 4 solicitudes de pedido, además, se debe solicitar 1 pedido para cada uno de los artículos E (amaranto), M (piña), Q (funda plástica de 400 gr) y T (etiqueta super snacks), también, para el artículo G (pepa de zambo), se necesitarán 3 solicitudes de pedido. El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$121.80, y el costo total de realizar las solicitudes asciende a \$31.02.

Tabla 88. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de mayo.

MAYO						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	4	17	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	4	41	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	4	35	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	4	11	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	3	1359	\$ 0.013	\$ 18.00	\$ 15.51
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	0	0	\$ 0.010	\$ -	\$ -
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	1	30000	\$ 0.00037	\$ 11.00	\$ 5.17
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -

Tabla 84. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de mayo (continuación).

Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	1	200	\$ 0.014	\$ 2.80	\$ 5.17
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	1	500	\$ 0.025	\$ 12.50	\$ 5.17
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 194.30	\$ 36.19

En junio, se deben solicitar un total de 16 pedidos para los productos padre. Tanto A, B, C y D requiere 4 solicitudes de pedido. Además, se deben realizar 2 pedidos del artículo G (pepa de zambo). El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$12 y el costo total de realizar las solicitudes es de \$10.34.

Tabla 89. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de junio.

JUNIO						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	4	19	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	4	47	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	4	40	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	4	10	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	0	0	\$ 0.0033	\$ -	\$ -
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	2	906	\$ 0.013	\$ 12.00	\$ 10.34
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	0	0	\$ 0.010	\$ -	\$ -
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	0	0	\$ 0.00037	\$ -	\$ -
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	0	0	\$ 0.014	\$ -	\$ -
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -

Tabla 85. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de junio (continuación).

Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 12.00	\$ 10.34

En julio, es necesario realizar un total de 36 solicitudes de pedido para los productos padre. Cada uno de los productos A, B, C y D requiere 6 solicitudes de pedido, Además, se debe solicitar 1 pedido para cada uno de los artículos J (stevia) y M (piña). El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$189, y el costo total de realizar las solicitudes asciende a \$31.02.

Tabla 90. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de julio.

JULIO						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	6	41	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	6	55	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	6	45	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	6	17	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	3	1359	\$ 0.013	\$ 18.00	\$ 15.51
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	1	1000	\$ 0.010	\$ 10.00	\$ 5.17
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	1	30000	\$ 0.00037	\$ 11.00	\$ 5.17
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	0	0	\$ 0.014	\$ -	\$ -
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 189.00	\$ 31.02

En agosto, se deben solicitar un total de 16 pedidos para los productos padre. Tanto A, B, C y D requiere 4 solicitudes de pedido. Además, se debe realizar 1 pedido de los artículo E (amaranto), J (stevia), P (funda plástica 1lb) y Q (funda plástica de 400 gr), además, 3 pedidos para el artículo G (pepa de zambo). El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$185.80 y el costo total de realizar las solicitudes es de \$36.19.

Tabla 91. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de agosto.

AGOSTO						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	4	33	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	4	48	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	4	38	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	4	11	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	3	1359	\$ 0.013	\$ 18.00	\$ 15.51
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	1	1000	\$ 0.010	\$ 10.00	\$ 5.17
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	0	0	\$ 0.00037	\$ -	\$ -
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	1	200	\$ 0.025	\$ 5.00	\$ 5.17
Q	Funda plástica 400 gr	1	200	\$ 0.014	\$ 2.80	\$ 5.17
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 185.80	\$ 36.19

En septiembre, se deben solicitar un total de 20 pedidos para los productos padre. Tanto A, B, C y D requiere 5 solicitudes de pedido. Se debe realizar 1 pedido del artículo E (amaranto), además, se debe realizar 2 pedidos de los artículos G (pepa de zambo) y J (stevia). El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$182 y el costo total de realizar las solicitudes es de \$25.85.

Tabla 92. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de septiembre.

SEPTIEMBRE						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	5	19	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	5	57	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	5	43	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	5	10	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	2	906	\$ 0.013	\$ 12.00	\$ 10.34
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	2	2000	\$ 0.010	\$ 20.00	\$ 10.34
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	0	0	\$ 0.00037	\$ -	\$ -
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	0	0	\$ 0.014	\$ -	\$ -
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 182.00	\$ 25.85

En octubre, se deben solicitar un total de 20 pedidos para los productos padre. Tanto A, B, C y D requiere 5 solicitudes de pedido. Se debe realizar 1 pedido de los artículos E (amaranto), J (stevia), M (piña) y Q (funda plástica 400gr), además, se debe realizar 4 pedidos del artículo G (pepa de zambo). El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$197.80 y el costo total de realizar las solicitudes es de \$41.36.

Tabla 93. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de octubre.

OCTUBRE						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	5	38	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	5	60	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	5	44	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	5	30	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	4	1812	\$ 0.013	\$ 24.00	\$ 20.68
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	1	1000	\$ 0.010	\$ 10.00	\$ 5.17
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	1	30000	\$ 0.00037	\$ 11.00	\$ 5.17
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	1	200	\$ 0.014	\$ 2.80	\$ 5.17
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 197.80	\$ 41.36

En noviembre, se deben solicitar un total de 16 pedidos para los productos padre. Tanto A, B, C y D requiere 4 solicitudes de pedido. Además, se debe realizar 1 pedido de los artículo E (amaranto), F (hojuela de avena), J (stevia) y M (piña), además, 3 pedidos para el artículo G (pepa de zambo). El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$219 y el costo total de realizar las solicitudes es de \$36.19.

Tabla 94. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de noviembre.

NOVIEMBRE						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	4	74	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	4	63	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	4	45	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	4	12	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	1	45000	\$ 0.0033	\$ 150.00	\$ 5.17
F	Hojuela de avena	1	25000	\$ 0.0010	\$ 24.00	\$ 5.17
G	Pepa de zambo	3	1812	\$ 0.013	\$ 24.00	\$ 15.51
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	1	1000	\$ 0.010	\$ 10.00	\$ 5.17
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	1	30000	\$ 0.00037	\$ 11.00	\$ 5.17
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Q	Funda plástica 400 gr	0	0	\$ 0.014	\$ -	\$ -
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 219.00	\$ 36.19

En diciembre, se deben solicitar un total de 20 pedidos para los productos padre. Tanto A, B, C y D requiere 5 solicitudes de pedido. Se debe realizar 1 pedido de los artículos J (stevia), P (funda plástica 1lb) y Q (funda plástica 400gr), además, se debe realizar 2 pedidos del artículo G (pepa de zambo). El costo total de los materiales asociados a estas solicitudes es de \$29.80 y el costo total de realizar las solicitudes es de \$25.85.

Tabla 95. Análisis de costos de pedidos y materiales de los 4 productos para el mes de diciembre.

DICIEMBRE						
Código	Material	Número de pedidos	Cantidad de pedido	Costo unitario	Costo de materiales	Costo de pedir
A	Supergranola Kipitos	5	20	\$ -	\$ -	\$ -
B	Supergranola Fitness	5	67	\$ -	\$ -	\$ -
C	Amaranto reventado	5	46	\$ -	\$ -	\$ -
D	Piña deshidratada	5	10	\$ -	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	0	0	\$ 0.0033	\$ -	\$ -
F	Hojuela de avena	0	0	\$ 0.0010	\$ -	\$ -
G	Pepa de zambo	2	906	\$ 0.013	\$ 12.00	\$ 10.34
H	Chía	0	0	\$ 0.0049	\$ -	\$ -
I	Panela	0	0	\$ 0.0011	\$ -	\$ -
J	Stevia	1	1000	\$ 0.010	\$ 10.00	\$ 5.17
K	Nueces	0	0	\$ 0.0070	\$ -	\$ -
L	Almendras	0	0	\$ 0.0090	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	0	0	\$ 0.00037	\$ -	\$ -
N	Frutilla deshidratada	0	0	\$ 0.0018	\$ -	\$ -
O	Funda plástica 1 kg	0	0	\$ 0.035	\$ -	\$ -
P	Funda plástica 1 lb	1	200	\$ 0.025	\$ 5.00	\$ 5.17
Q	Funda plástica 400 gr	1	200	\$ 0.014	\$ 2.80	\$ 5.17
R	Caja modelo Kipitos	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
S	Caja modelo Fitness	0	0	\$ 0.000046	\$ -	\$ -
T	Etiqueta super snacks	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
U	Etiqueta fruta deshidratada	0	0	\$ 0.025	\$ -	\$ -
Total					\$ 29.80	\$ 25.85

Costo de mantener inventario: Los costos de mantener inventario se relacionan con el período de tiempo en el que los productos o materiales se encuentran almacenados en bodega. Este costo ha sido calculado para los 4 productos analizados: supergranola kipitos, supergranola fitness, amaranto reventado y piña deshidratada. Para estos productos, se ha determinado un costo de mantener en inventario de \$0.79 para los primeros tres y \$3.19 para la piña deshidratada. El cálculo de este costo se realiza mediante la multiplicación del costo unitario por el costo de mantener inventario del producto, y luego se suma el resultado para todos los productos. A continuación, se multiplica este total por el número de unidades producidas en los 12 meses del año. Todos estos costos se encuentran detallados en las Tablas 96 a 99.

Tabla 96. Resumen costos de mantener inventario para el producto SG_KP.

Código	Material	Costo unitario por material	Costo de mantener inventario
A	Supergranola Kipitos	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	\$ 0.0033	\$ 0.0026
F	Hojuela de avena	\$ 0.00096	\$ 0.00076
G	Pepa de zambo	\$ 0.013	\$ 0.010
I	Panela	\$ 0.0011	\$ 0.00088
K	Nueces	\$ 0.0070	\$ 0.0055
M	Piña deshidratada	\$ 0.00037	\$ 0.00029
N	Frutilla deshidratada	\$ 0.0018	\$ 0.0014
Q	Funda plástica 400 gr	\$ 0.0140	\$ 0.011
R	Caja modelo Fitness	\$ 0.00005	\$ 0.00004
Total			\$ 0.021
Total, de Supergranola Kipitos producidas en los 12 meses			386
Costo final de mantener inventario en los 12 meses			\$ 8.48

Tabla 97. Resumen costos de mantener inventario para el producto SG_FT.

Código	Material	Costo unitario por material	Costo de mantener inventario
B	Supergranola Fitness	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	\$ 0.0033	\$ 0.0026
F	Hojuela de avena	\$ 0.00096	\$ 0.00076
G	Pepa de zambo	\$ 0.013	\$ 0.0104
H	Chía	\$ 0.0048	\$ 0.0038
J	Stevia	\$ 0.010	\$ 0.0079
K	Nueces	\$ 0.0070	\$ 0.0055
L	Almendras	\$ 0.0090	\$ 0.0071
Q	Funda plástica 400 gr	\$ 0.014	\$ 0.011
S	Caja modelo Fitness	\$ 0.00005	\$ 0.00004
Total			\$ 0.038
Total, de Supergranola Fitness producidas en los 12 meses			585
Costo final de mantener inventario en los 12 meses			\$ 22.38

Tabla 98. Resumen costos de mantener inventario para el producto SS_AN.

Código	Material	Costo unitario por material	Costo de mantener inventario
C	Amaranto reventado	\$ -	\$ -
E	Amaranto reventado	\$ 0.00333	\$ 0.00263
P	Hojuela de avena	\$ 0.00096	\$ 0.00076
T	Pepa de zambo	\$ 0.01325	\$ 0.01046
Total			\$ 0.013855
Total, de Amaranto reventado producidas en los 12 meses			478
Costo final de mantener inventario en los 12 meses			\$ 6.62

Tabla 99. Resumen costos de mantener inventario para el producto FD_PI.

Código	Material	Costo unitario por material	Costo de mantener inventario
D	Piña deshidratada	\$ -	\$ -
M	Piña deshidratada	\$ 0.00037	\$ 0.00117
O	Funda plástica 1 kg	\$ 0.035	\$ 0.02765
U	Etiqueta fruta deshidratada	\$ 0.025	\$ 0.01975
Total			\$ 0.048570
Total, de Piña deshidratada producidas en los 12 meses			151
Costo final de mantener inventario en los 12 meses			\$ 7.33

La Tabla 100 presenta los requerimientos finales de cada material, así como las instrucciones sobre cómo solicitar dichos insumos o materiales a los respectivos proveedores. Esta tabla detalla la cantidad específica de cada material necesaria para cumplir con los objetivos de producción establecidos para los 12 meses del año 2024.

Tabla 100. Requerimientos finales de los materiales.

Código	Material	Costo unitario	Requerimientos finales	Como solicitar
A	Supergranola Kipitos	\$ -	419	-
B	Supergranola Fitness	\$ -	633	-
C	Amaranto reventado	\$ -	516	-
D	Piña deshidratada	\$ -	176	-
E	Amaranto reventado	\$ 0.0033	405000	9 quintales de amaranto
F	Hojuela de avena	\$ 0.0010	25000	1 quintal de hojuela de avena
G	Pepa de zambo	\$ 0.013	14949	33 libras de pepas de zambo
H	Chía	\$ 0.0049	0	-
I	Panela	\$ 0.0011	0	-
J	Stevia	\$ 0.010	8000	8 kilos de Stevia
K	Nueces	\$ 0.0070	10000	1 caja de nueces
L	Almendras	\$ 0.0090	10000	1 caja de almendras
M	Piña deshidratada	\$ 0.00037	180000	6 cajas de piñas
N	Frutilla deshidratada	\$ 0.0018	5000	1 caja de frutilla
O	Funda plástica 1 kg	\$ 0.035	200	1 paquete de fundas plásticas de 1 kg
P	Funda plástica 1 lb	\$ 0.025	800	4 paquetes de fundas plásticas de 1 lb
Q	Funda plástica 400 gr	\$ 0.014	1200	6 paquetes de fundas plásticas de 400 gr
R	Caja modelo Kipitos	\$ 0.000046	0	-
S	Caja modelo Fitness	\$ 0.000046	0	-

Tabla 113. Requerimientos finales de los materiales (continuación).

Código	Material	Costo unitario	Requerimientos finales	Como solicitar
T	Etiqueta super snacks	\$ 0.025	500	1 paquete de etiquetas super snacks
U	Etiqueta fruta deshidratada	\$ 0.025	0	-

El MRP ha arrojado un costo total de \$1936.95, teniendo en cuenta diversos factores como el costo de los materiales, el costo de preparación o set up, el costo de pedir a los proveedores y el de mantener inventario. Estos detalles se encuentran especificados en la Tabla 101. Es importante destacar que este estudio se ha enfocado únicamente en 4 productos de la empresa, siendo que esta produce y comercializa más de 43 productos en total. Por lo tanto, los resultados de esta investigación deben considerarse como una guía inicial, y se recomienda utilizarlos como base al planificar la producción de todos los productos de la empresa Kipa Amaranto. Esto permitirá una planificación más integral y precisa para maximizar la eficiencia y reducir los costos en toda la gama de productos ofrecidos por la empresa.

Tabla 101. Resumen de costos totales

Detalle	Costo MRP
Costo total del material	\$ 1,559.70
Costo set up	\$ 1.55
Costo de pedir	\$ 330.88
Total, de mantener en inventario	\$ 44.82
Total	\$ 1,936.95

3.1.27 Costos actuales

Utilizando la información sobre la cantidad de material solicitado a los proveedores, se realiza un cálculo para determinar el costo total de los materiales. Este cálculo se realiza multiplicando el costo unitario de cada material por la cantidad solicitada, y luego sumando los resultados para todos los materiales. En este caso, el costo total de los materiales se estableció en \$2751.15. En la Tabla 102 se detalla cada uno de estos valores.

Tabla 102. Costos actuales por material de la empresa.

Material	Unidad	Cantidad	Detalles	Costo unitario	Costo de materiales
Amaranto reventado	Gramos	360000	8 quintales de 45 kg	\$ 0.0033	\$ 1,200.00
Hojuela de avena	Gramos	50000	2 sacos de 25 kg	\$ 0.0010	\$ 48.00
Pepa de zambo	Gramos	15855	Libra o 453 gr	\$ 0.0132	\$ 210.00
Chía	Gramos	90000	2 quintales de 45kg	\$ 0.0049	\$ 440.00
Panela	Gramos	45000	1 quintal de 45 kg	\$ 0.0011	\$ 50.00
Stevia	Gramos	13000	13 fundas de 1kg	\$ 0.0100	\$ 130.00
Nueces	Gramos	20000	2 cajas de 10 kg	\$ 0.0070	\$ 140.00
Almendras	Gramos	20000	2 cajas de 10 kg	\$ 0.0090	\$ 180.00
Piña deshidratada	Gramos	240000	8 cajas de 30 kg	\$ 0.0004	\$ 88.00
Frutilla deshidratada	Gramos	30000	6 cajas de 5kg	\$ 0.0018	\$ 54.00
Funda plástica 1 kg	Unidad	800	4 paquetes de 200 unidades	\$ 0.0350	\$ 28.00
Funda plástica 1 lb	Unidad	600	3 paquetes de 200 unidades	\$ 0.0250	\$ 15.00
Funda plástica 400 gr	Unidad	12000	6 paquetes de 200 unidades	\$ 0.0140	\$ 168.00
Caja modelo Kipitos	Unidad	1	Paquetes de 5000 unidades	\$ 0.0000	\$ 0.00
Caja modelo Fitness	Unidad	1	Paquetes de 5000 unidades	\$ 0.0000	\$ 0.00
Etiqueta super snacks	Unidad	3	Paquetes de 500 unidades	\$ 0.0250	\$ 0.08
Etiqueta fruta deshidratada	Unidad	3	Paquetes de 500 unidades	\$ 0.0250	\$ 0.08
Total					\$2,751.1501

Para calcular el costo de mantener inventario, se utilizaron los datos históricos de ventas del año 2022 para los 4 productos de Kipa Amaranto. Se multiplicó el costo unitario de mantener inventario por la cantidad total producida en el año 2022 y por el tiempo en que estos productos se mantendrán almacenados, que en el caso de Kipa Amaranto es de 2 meses, según la política establecida por la empresa. Los resultados de estos cálculos se detallan en la Tabla 103.

Tabla 103. Costos de mantener inventarios actuales

Producto	Costo unitario total	Costos de mantener inventario	Cantidad producida en el 2022	Costos de mantener inventario (2 meses)
Supergranola Kipitos	\$ 0.042	\$ 0.79	384	\$ 25.40
Supergranola Fitness	\$ 0.062	\$ 0.79	336	\$ 33.17
Amaranto Reventado	\$ 0.018	\$ 0.79	330	\$ 9.14
Piña deshidratada	\$ 0.060	\$ 3.19	162	\$ 62.39
Total				\$ 67.71

Al calcular los costos totales del MRP, se deben considerar diferentes factores, como el costo del material, el costo de set up, el costo de pedir y el costo de mantener inventario. Estos costos son fundamentales para evaluar la eficiencia y la rentabilidad de las operaciones de la empresa. En el caso de Kipa Amaranto, se ha determinado que el costo total del MRP es de \$2882.45. Estos costos detallados se pueden encontrar en la Tabla 104.

Tabla 104. Costos actuales de la empresa

Detalle	Costo actual
Costo total del material	\$ 2,751.15
Costo set up	\$ 1.55
Costo de pedir	\$ 62.04
Total, de mantener en inventario	\$ 67.71
Total	\$ 2882.45

3.1.28 Comparación del costo actual y el costo propuesto

Al comparar los costos del MRP con los costos actuales, se observa una diferencia significativa. Mientras que los costos actuales ascienden a \$2882.45, los costos del MRP se sitúan en \$1936.95. Esto implica un ahorro considerable de \$945.50 al utilizar el MRP en la planificación y gestión de los recursos. Este ahorro representa un porcentaje de mejora del 32.80% en comparación con los costos actuales, todo esto se ve detallado de mejor manera en la Tabla 105.

Tabla 105. Comparación de costos actual y costo del MRP

Detalle	Costo Actual	Costo MRP	Mejora
Costo total del material	\$ 2,751.15	\$ 1,559.70	\$1,191.45
Costo set up	\$ 1.55	\$ 1.55	-
Costo de pedir	\$ 62.04	\$ 330.88	\$ -268.84
Total, de mantener en inventario	\$ 67.71	\$ 44.82	\$ 22.89
Total	\$ 2,882.45	\$ 1,936.95	\$ 945.50
		% De mejora	32.80

3.1.29 Administración de la propuesta

La propuesta presentada para implementar un plan de requerimiento de materiales en Kipa Amaranto demuestra un enfoque estratégico que optimiza los recursos de manera significativa. Al establecer este diseño, se espera alcanzar una mayor eficiencia y precisión en la determinación de las cantidades y fechas necesarias para emitir órdenes

de pedido, así como un control más preciso sobre las fechas de entrega de los pedidos, lo que a su vez evitará interrupciones en la producción debido a la escasez de insumos o materia prima.

Este plan de requerimiento de materiales desempeñará un papel crucial en la mejora de la coordinación interna. Para asegurar su efectividad, se propone que se designe a personas autorizadas para supervisar su ejecución, incluyendo al gerente, al bodeguero y al departamento de ventas. Estas partes están directamente involucradas en los insumos, la materia prima y la entrega de los pedidos, lo que garantiza una comunicación fluida entre los departamentos y minimiza cualquier posibilidad de retrasos en la producción.

Es vital destacar la adaptabilidad de esta propuesta. En el entorno comercial actual, donde las demandas del mercado pueden variar ampliamente, la flexibilidad se convierte en un factor crucial. Sugiere la idea de que los pronósticos iniciales se ajusten constantemente en función de las ventas y las condiciones cambiantes del mercado. Esto permite que el plan de requerimientos se mantenga alineado con la realidad actual, maximizando así la capacidad de respuesta ante las necesidades cambiantes.

La elección de utilizar software de hojas de cálculo, como Excel, para crear los formatos necesarios es una decisión acertada. Estos formatos, respaldados por fórmulas integradas, permiten que las entradas, como la demanda y los pronósticos, generen automáticamente resultados precisos en los distintos planes y requerimientos de la empresa. La flexibilidad de las hojas de cálculo también garantiza que los ajustes y modificaciones se puedan realizar de manera sencilla, adaptándose rápidamente a las nuevas condiciones o cambios en la estrategia de producción.

Además, se presentó la propuesta de manera oficial, tanto a las partes interesadas del proyecto de investigación "Mejora de la cadena de suministro agroalimentaria hacia la Industria 5.0 (AGRO5) en los Andes ecuatorianos", como a la Gerente de la empresa Kipa Amaranto, visualizado en el Anexo 14.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Para la determinación de la situación inicial del proceso de abastecimiento de materias primas y producción de la empresa Kipa Amaranto, se realizó la entrevista no estructurada al gerente propietario, en donde se determinó que Kipa Amaranto carece de una proyección de demanda y no controla la cantidad de materia prima adquirida; esta falta de planificación resulta en costos innecesarios de inventario y almacenamiento. Se realizó el levantamiento de procesos mediante diagramas SIPOC y fichas de levantamiento de procesos, en donde, se identificó que la empresa enfrenta dificultades cuando un proveedor no cumple con el pedido, lo que genera pérdida de tiempo en el abastecimiento de materias primas al tener que buscar alternativas rápidamente.
- Durante el proceso de identificación y análisis de inventarios en la empresa Kipa Amaranto, se observó, la existencia de dos bodegas, una dedicada a la materia prima y otra al producto terminado, así como, un local exclusivo para la exhibición y venta de sus productos. Estas instalaciones, junto con la planta de producción, se representó en el diseño de distribución de planta (layout). Además, se calcularon los costos asociados al mantenimiento de inventario de los productos, evidenciando que la supergranola kipitos, supergranola fitness y amaranto reventado tienen un costo de \$0.79 por unidad, mientras que la piña deshidratada tiene un costo de \$3.19 por unidad; información que será utilizada para el desarrollo del MRP.
- Para la optimización de recursos en la empresa Kipa Amaranto se estableció un plan de requerimiento de materiales. Mediante el uso de pronósticos en Minitab, se proyectó la demanda para 2024 de los productos clave, como supergranola kipitos, amaranto reventado, supergranola fitness y piña deshidratada, siendo los modelos de descomposición aditivo, modelo de tendencia lineal, modelo de tendencia cuadrática y modelo de descomposición aditivo más estacional, los elegidos para cada uno de los productos respectivamente, además, se establecieron pronósticos anuales: 396 unidades de supergranola kipitos, 597 unidades de supergranola fitness, 486 unidades de amaranto reventado y 154 unidades de piña

deshidratada. La lista de materiales fue crucial en el MRP al proporcionar información sobre tiempos, disponibilidad, códigos y cantidades. Esto facilitó la creación de la lista escalonada de insumos y el árbol estructural de productos, garantizando una planificación eficiente y la oportuna disponibilidad de los materiales requeridos. Además, se creó un Plan maestro de producción (MPS) considerando la capacidad mensual de producción por producto siendo: 33 unidades para supergranola kipitos, 50 unidades para supergranola fitness, 41 unidades para amaranto reventado y 13 unidades para piña deshidratada. Finalmente se estableció un MRP para todo el 2024, considerando que los cuatro productos comparten materiales en diferentes cantidades. Las órdenes se planifican según el tiempo de entrega de los proveedores y la cantidad disponible, optimizando recursos y minimizando tiempos de espera. El plan tiene un costo total de \$1892.13, y el costo estimado de mantener inventario para los cuatro productos es de \$44.82. La implementación del MRP en la planificación y gestión de recursos tuvo beneficios sobresalientes en la empresa. Al comparar los costos actuales de \$2882.45 con los propuestos en el MRP de \$1936.95, se evidenció un ahorro considerable de \$945.50, equivalente a un porcentaje de mejora del 32.80% en la eficiencia económica.

- El trabajo de titulación formó parte del proyecto de investigación "Mejora de la cadena de suministro agroalimentaria hacia la Industria 5.0 (AGRO5) en los Andes ecuatorianos", se realizó en la empresa agroalimentaria Kipa Amaranto, aportando con el levantamiento de los procesos y la planificación de requerimiento de materiales los cuales fueron socializados al gerente de la empresa y grupo de investigación.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar un estudio y análisis de los demás productos ofrecidos por la empresa, ya que es fundamental para establecer un control efectivo en los procesos de producción y detectar posibles deficiencias.
- Se recomienda desarrollar un plan de requerimiento de materiales para todos los productos ofrecidos por la empresa. Esto permitirá una planificación más integral y precisa de los insumos necesarios, evitando tanto el exceso como la escasez de inventario. Al extender el uso del MRP a todos los productos, se podrán identificar

y gestionar de manera más efectiva las necesidades de materiales específicas de cada uno, esto resultará en una optimización de costos al evitar el almacenamiento innecesario de materiales en la bodega y reducir los gastos asociados a mantener un inventario excesivo.

- Se recomienda mantener un registro histórico de los precios de la materia prima por proveedor es fundamental. Este registro permitirá tomar decisiones estratégicas basadas en análisis comparativos, identificar patrones de costos y negociar acuerdos más favorables. Además, facilitará la optimización de costos a largo plazo y mejorará la gestión de la cadena de suministro.
- Ante un aumento en la demanda o los pedidos de los clientes, se recomienda adquirir un software de planificación de requerimientos de materiales con el fin de optimizar la eficiencia del proceso productivo. Con esta herramienta, se podrá realizar un seguimiento preciso de las necesidades de materiales, programar pedidos a tiempo y evitar problemas de escasez o retrasos en la producción.

Referencias Bibliográficas

- [1] E. A. Campo, J. A. Cano, R. A. Gómez-Montoya, E. A. Campo, J. A. Cano, y R. A. Gómez-Montoya, “Optimización de costos de producción agregada en empresas del sector textil”, *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, núm. 3, pp. 461–475, 2020, doi: 10.4067/S0718-33052020000300461.
- [2] J. W. Lopez Neira, “Planificación de requerimiento de materiales mrp para mejorar la cadena de suministro en la empresa Begas Ingenieros S.A.C, Lima - 2020”, 2021.
- [3] J. A. O. Guadalupe, X. F. F. Torres, y J. E. O. García, “Identificación de sectores agroindustriales alimenticios en el Ecuador que han sido afectados por la pandemia COVID-19”, *RECIMUNDO*, vol. 5, núm. 4, pp. 65–73, oct. 2021, doi: 10.26820/RECIMUNDO/5.(4).OCT.2021.65-73.
- [4] M. R. Chávez Gutiérrez, “Modelo de MRP para la reducción de costos de inventarios en la empresa Agroexportaciones Macabí S.A.C., 2020”, 2020.
- [5] J. Gaibor, “Desarrollo de la agroindustria en la transformación de los sistemas productivos, modos de vida y la salud en la región agraria sur occidental del Ecuador”, Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, 2018
- [6] C. Lozano y M. Zambrano, “Aplicación de instrumentos de gestión como contribución a la mejora productiva del sector minorista agrícola del cantón Bolívar”, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ, Calceta, 2018.
- [7] A. Valladolid, J. Jaime, M. Martín Saavedra Farfán, y G. Empresarial Productiva, “Aplicación de la planificación de los requerimientos de materiales (MRP) para mejorar la productividad en el área servicio de mantenimiento de la empresa Autoclass S.A.C., Surquillo, 2018”, *Universidad César Vallejo*, 2018.
- [8] K. A. Gómez, L. F. Jaramillo, H. D. Coral, E. T. Hidalgo, y J. H. Mendoza, “Análisis del sistema MRP y la mecánica de funcionamiento: enfocado en el

área de producción como una técnica adecuada en el aumento de la productividad y la eficiencia de procesos.”, 2019.

- [9] M. B. Ruiz Salazar, “Planificación estratégica para la empresa productora y comercializadora de granos andinos ‘Kipa Amaranto’ de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, período 2021 – 2025”, dic. 2021.
- [10] J. Novlin, W. Widyawati, y L. Hakim, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pupuk Kapur Pertanian Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada PT. Galatta Lestarindo Di Kecamatan Pancur Batu”, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, vol. 7, núm. 2, pp. 252–263, may 2022, doi: 10.17969/JIMFP.V7I2.20054.
- [11] A. Wube Dametew, D. Ketaw, y F. Ebinger, “Production Planning and Control Strategies Used as a Gear Train for The Death and Birth of Manufacturing Industries”, doi: 10.22094/JOIE.2018.774.1494.
- [12] A. A. Adato, “Evaluating the Effectiveness of Inventory Management Practice and Its’ Challenges on Manufacturing Companies in Yirgalem Agro-Industrial Park, Ethiopia”, <http://www.sciencepublishinggroup.com>, vol. 8, núm. 4, p. 89, 2022, doi: 10.11648/J.EBM.20220804.12.
- [13] D. Meilani, A. Andiningtias, y D. Fatrias, “Decision support system for inventory control of raw material (Case study: PT Suwarni Agro Mandiri Plant Pariaman, Indonesia)”, *2018 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications, ICIEA 2018*, pp. 6–10, jun. 2018, doi: 10.1109/IEA.2018.8387063.
- [14] O. Banji Rildwan, J. Unam Monday, y Y. Ayodele Afolabi, “Inventory Management Practices and Techniques of Quoted Agro-allied Companies in Southwestern Nigeria”, *The Proceedings of the 2nd International Conference on Business and Management (ICBM 2019)*, 2019.
- [15] D. Samal y A. Kalam, “ANALYSIS OF INVENTORY MANAGEMENT FOR AGRO AND ORGANIC PRODUCT SATISFYING CUSTOMER WITH MAXIMUM PROFIT USING EOQ MODEL”, *International Journal of*

Engineering Applied Sciences and Technology, vol. 6, núm. 3, jul. 2021, doi: 10.33564/IJEAST.2021.V06I03.017.

- [16] E. J. Muhalia, Dr. P. K. Ngugi, y Dr. M. Moronge, “INVENTORY MANAGEMENT SYSTEMS ON SUPPLY CHAIN PERFORMANCE OF FAST-MOVING CONSUMER GOODS MANUFACTURERS IN KENYA”, *International Journal of Supply Chain and Logistics*, vol. 5, núm. 1, pp. 1–10, ene. 2021, doi: 10.47941/IJSCL.507.
- [17] R. Yankah *et al.*, “Inventory Management and the Performance of Listed Manufacturing Firms in Ghana”, *Open Journal of Business and Management*, vol. 10, núm. 5, pp. 2650–2667, ago. 2022, doi: 10.4236/OJBM.2022.105132.
- [18] P. Sundharesalingam, M. Mohanasundari, y and Dr. P. Vidhyapriya, “Application Of Productivity Enhancement Tools In RIGS Manufacturing Industry: ABC AND MRP”, *International Journal of Scientific & Technology Research*, 2019.
- [19] A. P. Velasco Acosta, C. Mascle, y P. Baptiste, “Applicability of Demand-Driven MRP in a complex manufacturing environment”, <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1650978>, vol. 58, núm. 14, pp. 4233–4245, jul. 2019, doi: 10.1080/00207543.2019.1650978.
- [20] Y. Lahrichi, D. Damand, y M. Barth, “A first MILP model for the parameterization of Demand-Driven MRP”, *Comput Ind Eng*, vol. 174, p. 108769, dic. 2022, doi: 10.1016/J.CIE.2022.108769.
- [21] C. De la Cruz *et al.*, “Improvement plan to reduce the operating costs of an agro-industrial milling company [Plan de mejora para reducir los costos operativos de una empresa agroindustrial molinera]”, *Universidad Privada del Norte*, vol. 2021-July, núm. 1, sep. 2021, doi: 10.18687/LACCEI2021.1.1.116.
- [22] A. D. P. Citraresmi y F. Azizah, “Inventory control of raw material on sweet bread production”, *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 230, p. 012056, feb. 2019, doi: 10.1088/1755-1315/230/1/012056.
- [23] J. S. E. Ruben, S. Z. L. Milagros, V. S. J. Alexander, V. paredes Edgar, y L. A. M. Rodriguez, “MATERIALS PLANNING SYSTEM MODEL to INCREASE

- the PRODUCTIVITY of DE COMPANY ALDODIEGO &CO”, *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*, vol. 2021-July, 2021, doi: 10.18687/LACCEI2021.1.1.206.
- [24] N. Diva Atmika, T. Marcella Tarigan, Y. Annisa, y A. Nurdini, “Optimizing Inventory Management in Micro Small Medium Enterprise (MSME) Using Material Requirement Planning (MRP)”.
- [25] W. Gonzales Abanto *et al.*, “Impact of the MRP technique on the Inventory Management of the Rosmery Bakery in the City of Cajamarca”, núm. 1. el 18 de agosto de 2022. doi: 10.18687/LACCEI2022.1.1.232.
- [26] W. Adiraga Digjaya, G. Ananda Nizola, y M. Ilham Bintang, “Improving Material Management in Micro, Small, and Medium Enterprise (MSME) Using Material Requirement Planning (MRP)”, ago. 2021.
- [27] E. Moreno, “La gestión de inventarios y su influencia en la utilidad de la empresa Seguid. Un modelo de optimización de inventario de materia prima”, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022.
- [28] L. Gutierrez, “Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa Compubordado”, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022.
- [29] F. Meyers, *Estudio de Tiempos y Movimientos para la Manufactura*, Segunda. Mexico: Pearson Educación, 2000.
- [30] A. Araujo, “Estudio de costos y rendimientos del aprovechamiento de Pinus patula Schiede and Deppe in Schlecht & Cham en el distrito de la Encañada”, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, 2023.
- [31] R. Criollo, *Estudio del Trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo*, Segunda. McGRAW-HILL, 2018.
- [32] B. Niebel y A. Freivalds, *Ingeniería industrial Métodos, estándares y diseño de trabajo*, Duodécima. McGRAW-HILL, 2009.

- [33] L. Chasiluisa, “Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Impactex”, Ambato, 2019.
- [34] B. Salazar, “Suplementos del Estudio de tiempos, Medición del trabajo”, 2019. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos>.
- [35] F. Cobo, “Gestión del inventario y la optimización del stock en la empresa Granos del Ecuador”, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2019.
- [36] R. Chase y R. Jacobs, *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*, Decimotercera. Mc Graw Hill Education, 2014.
- [37] D. Anderson, D. Sweeney, T. Williams, J. Camm, y K. Martin, *Métodos cuantitativos para los negocios*, Undécima. México: Cengage Learning, 2011.
- [38] J. E. Naranjo, D. G. Sanchez, A. Robalino-Lopez, P. Robalino-Lopez, A. Alarcon-Ortiz, y M. V. Garcia, “A scoping review on virtual reality-based industrial training”, *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, núm. 22, pp. 1–31, nov. 2020, doi: 10.3390/app10228224.
- [39] P. L. López, “Población muestra y muestreo”, *Punto Cero*, vol. 09, núm. 08, pp. 69–74, 2004.
- [40] M. Torres, K. Paz, y F. G. Salazar, “Métodos de recolección de datos para una investigación”, 2019.
- [41] *Acuerdo Ministerial No. MDT-2022-216*. Quito: Ministerio del Trabajo, 2022.
- [42] *Código de Trabajo*. Quito, 2012.

Anexos

Anexo 1. Base de datos metodología prisma.

Código	Título	Base de Datos	Año	Punto de Vista	Autores	Objetivo
P1	Improvement plan to reduce the operating costs of an agro-industrial milling company	Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte	2021	PV2	<ul style="list-style-type: none"> • Caroline de la Cruz • Amy Jara • Mickey Jave • Xiomara Portilla • Nathaly Ricardo • Jessy Taledo • Teodoro Geldres 	El objetivo de este estudio fue reducir los costos operativos en las áreas de producción y mantenimiento de una empresa agroindustrial molinera diseñando un plan de mejora que incluía herramientas de gestión de la producción y gestión del mantenimiento, como el Pronóstico de la demanda, MRP, Plan de Mantenimiento Preventivo, Optimización de redes de transporte, SRM y Estandarización de Procesos.
P2	Inventory control of raw material on sweet bread production	IOP Science	2019	PV3	<ul style="list-style-type: none"> • F. Azizah • P. Citraresmi 	El estudio tuvo como objetivo analizar y evaluar la gestión de aprovisionamiento de materia prima en el proceso de producción de pan dulce de la Empresa X.
P3	Modelo de sistema de planificación de materiales para incrementar la productividad de la empresa Aldodiego & Co.	Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte	2021	PV1	<ul style="list-style-type: none"> • Eduardo Johanson • Saldaña Lizeth • Jhorsh Vasquez • Edgar Villanueva 	El objetivo de esta propuesta es mejorar la productividad en la empresa mediante la implementación de la planificación de recursos de manufactura.
P4	Impact of the MRP technique on the Inventory Management of Rosmery Bakery in the Cajamarca City	Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI)	2022	PV1	<ul style="list-style-type: none"> • Wilson Alcides • Luis Vasquez • Mosqueira Idali, • María José Alessandra • Daymar Anthony • Zelenia Manuela • Muñoz Patty 	El estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto del uso de la técnica MRP en la gestión de inventarios en la panadería Rosmery. El estudio se enfocó en analizar la gestión de inventarios de la producción del producto estrella denominado “Rosquitas” utilizando la técnica MRP como herramienta de mejora.
P5	Improving Material Management in Micro, Small, and Medium Enterprise (MSME) Using Material Requirement Planning (MRP	Industrial Engineering and Operations Management Society International (IEOM)	2021	PV1	<ul style="list-style-type: none"> • Muhammad Ilham • Gemilang Ananda • Wahyu Adiraga 	El objetivo del estudio es resaltar la importancia de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) en la contribución al producto interno bruto nacional de Indonesia además de enfatizar la necesidad de que las MIPYMES cuenten con un flujo de trabajo eficiente y compra de materiales para minimizar costos
P6	Analysis Of Raw Material Inventory Control Agricultural Lime Fertilizer Raw Materials By Material Requirements Planning Method At PT. Galatta Lestarindo In Pancur Batu District	Repositorio de la Universidad de Kuala Indonesia	2022	PV3	<ul style="list-style-type: none"> • Jessica Novlin • Lukman Hakim 	La investigación tiene como objetivo discutir y analizar el sistema de control de inventario de materia prima de T. Galatta Lestarindo, una empresa industrial que procesa fertilizante de cal agrícola con piedra caliza como materia prima.
P7	Evaluating the Effectiveness of Inventory Management Practice and Its' Challenges on Manufacturing Companies in Yirgalem Agro-Industrial Park, Ethiopia	Publishing Group: International Academic Publisher	2022	PV3	<ul style="list-style-type: none"> • Aklilu Assefa Adato 	El objetivo del texto es discutir la importancia de una gestión de inventario eficaz para el éxito de las empresas manufactureras, específicamente aquellas que operan en los parques agroindustriales de Yirgalem en Etiopía

Código	Título	Base de Datos	Año	Punto de Vista	Autores	Objetivo
P8	Inventory Management Practices and Techniques of Quoted Agro-allied Companies in Southwestern Nigeria	BRAC University – International Conference on Business Management	2019	PV3	<ul style="list-style-type: none"> James Unam Yakibi Ayodele Olaleye Banji 	El estudio revela las técnicas de gestión de inventario utilizadas por las empresas en Nigeria, así como los factores que influyen en la gestión de inventario y las limitaciones a la implementación de prácticas de gestión de inventario efectivas.
P9	Decision support system for inventory control of raw materia	IEEE	2018	PV3	<ul style="list-style-type: none"> Difana Meilani Amelia Andiningtias Dicky Fatrias 	El objetivo del texto es presentar una solución para el problema de gestión de inventario de materias primas en una empresa, mediante la implementación de un sistema de apoyo a la toma de decisiones que utiliza el enfoque de Planificación de Requerimientos de Materiales
P10	Applicability of Demand-Driven MRP in a complex manufacturing environment	Taylor and Francis	2019	PV2	<ul style="list-style-type: none"> Angela Velasco Christian Mascle Pierre Baptiste 	El objetivo de este artículo es evaluar la aplicabilidad de la planificación de requisitos de materiales impulsada por la demanda (DDMRP) en un entorno de fabricación complejo y comparar su eficacia con los métodos de empuje tradicionales como la planificación de requisitos de fabricación (MRPII).
P11	Application Of Productivity Enhancement Tools In RIGS Manufacturing Industry: ABC AND MRP	Scopus	2019	PV2	<ul style="list-style-type: none"> P. Sundharesalingam, M. Mohanasundari, P. Vidhyapriya 	El artículo destaca la importancia estratégica de la gestión de inventarios y la programación de la producción debido a la importante inversión que representan los inventarios para las empresas.
P12	Production Planning and Control Strategies Used as A Gear Train for The Death and Birth of Manufacturing Industries	Scopus	2019	PV1	<ul style="list-style-type: none"> Alie Wube Danile Ketaw Ebinger Frank 	El objetivo del texto es presentar un estudio que propone estrategias innovadoras de planificación y control de la producción para mejorar el rendimiento productivo y la competitividad de las industrias de metales básicos en Etiopía.
P13	A first MILP model for the parameterization of Demand-Driven MRP	Scopus	2022	PV1	<ul style="list-style-type: none"> Youssef Lahrichi David Damand Marc Barth 	El objetivo del texto es presentar el método de Planificación de Requerimientos de Materiales basado en la Demanda (DDMRP), describir sus beneficios y destacar la importancia de su correcta implementación. Además, se presenta un método de optimización para los parámetros del DDMRP que puede ayudar a los gerentes en la toma de decisiones.
P14	Designing a dynamic model to evaluate lot-sizing policies in different scenarios of demand and lead times in order to reduce the nervousness of the MRP system.	Web of Science	2021	PV2	<ul style="list-style-type: none"> Alireza Pooya Nadiye Fakhlaei Ali Alizadeh-Zoeram 	El estudio tiene como objetivo proporcionar un enfoque sistemático para reducir el costo total y el nerviosismo en los sistemas de planificación de requisitos de materiales (MRP) utilizando políticas de tamaño de lote adecuadas en diferentes escenarios de existencias de seguridad para la demanda y el tiempo de entrega.
P15	Analysis of lot-sizing methods' suitability for different manufacturing application scenarios oriented to MRP and JIT/Kanban environments	Web of Science	2019	PV2	<ul style="list-style-type: none"> Wilson Florim Paulo Dias André Santos Leonilde Varela 	El objetivo de esta investigación es analizar el comportamiento de diez métodos de dimensionamiento de lotes en diferentes escenarios de aplicación, específicamente en entornos de fabricación tradicionales basados en MRP y orientados a JIT/Kanban.

Código	Título	Base de Datos	Año	Punto de Vista	Autores	Objetivo
P16	A hybrid model for planning programming and control of production for micro and small enterprises	Web of Science	2020	PV3	<ul style="list-style-type: none"> Evellyn de Moraes Galvão Bianca Carina Valente Syntia Lemos Cotrim Gislaine Camila Lapasini Leal Edwin Vladimir Cardoza Galdamez 	El artículo tiene como objetivo implementar un sistema híbrido de PPCP en una microempresa fabricante de escobas PET, utilizando los conceptos de Lean Manufacturing, Theory of Constraints y el sistema MRP para mejorar la eficiencia y organización de recursos, con resultados esperados como la orden de producción, el stock de seguridad y una definición correcta de los inputs.
P17	Material Requirements Planning Under Demand Uncertainty Using Stochastic Optimization	Web of Science	2021	PV2	<ul style="list-style-type: none"> Simon Thevenin Yossiri Adulyasak Jean François Cordeau 	El estudio tiene como objetivo proponer métodos de optimización estocástica para sistemas de MRP que consideren la incertidumbre en la demanda, con el fin de mejorar la eficiencia y reducir costos en la planificación de producción y la determinación de los stocks de seguridad.
P18	Demand Driven MRP: assessment of a new approach to materials management	Taylor and Francis	2019	PV2	<ul style="list-style-type: none"> Franck Fontanili Jacques Lamothe Matthieu Luras Steven A Melnyk Romain Miclo 	El estudio evalúa la efectividad del DDMRP en comparación con otros métodos ampliamente aceptados, MRP II y Kanban/producción Lean, a través de experimentos de simulación por computadora.
P19	EOQ as a profit maximised & customer satisfied tool for agro industry inventory management.	CAB Abstracts Direct	2018	PV3	<ul style="list-style-type: none"> Anasuya Swain Debasmita Samal Abdul Kalam 	El objetivo de este texto es analizar el modelo EOQ (cantidad económica de pedido) y su importancia en la gestión de inventarios de la industria agroalimentaria, que se enfrenta a desafíos debido a la naturaleza perecedera de sus productos.
P20	Analysis of Inventory Management of Agro-based Industries using EOQ and EPQ Model with Profit Maximization	Semantic Scholar	2022	PV3	<ul style="list-style-type: none"> Debasmita Samal Manas Ranjan Mishr Abdul Kalam 	El estudio resalta la importancia del modelo EOQ en la gestión de inventarios en la industria agroalimentaria, específicamente en productos lácteos, debido a su naturaleza perecedera.
P21	Optimizing Inventory Management in Micro Small Medium Enterprise (MSME) Using Material Requirement Planning (MRP)	Industrial Engineering and Operations Management Society International (IEOM)	2022	PV1	<ul style="list-style-type: none"> Naura Diva Atmika Tania Marcella Tarigan Yumi Annisa Arief Nurdini 	El objetivo del texto es destacar la importancia de la gestión de inventarios en todas las empresas, incluyendo las micro, pequeñas y medianas empresas (MSMEs), y cómo la implementación de una buena gestión de inventarios puede ayudar a minimizar los costos y maximizar el servicio y los beneficios.
P22	Continuous Improvement Model for Inventory Planning Applying MRP II in Small and Medium Sized Enterprises	Springer	2019	PV1	<ul style="list-style-type: none"> Hugo Villafuerte Gino Viacava Carlos Raymundo 	El artículo tiene como objetivo resolver problemas como la ruptura de stock, mejorar la satisfacción del cliente, la productividad en la entrega y el tiempo de envío.

Código	Título	Base de Datos	Año	Punto de Vista	Autores	Objetivo
P23	Inventory Management and Performance of SMEs in the Manufacturing Sector of Harar	Scopus	2019	PV3	<ul style="list-style-type: none"> W. Muchaendepi C. Mbohwa T. Hamandishe J. Kanyepe 	El objetivo del texto es analizar las estrategias de gestión de inventarios utilizadas por las PYMES en el sector manufacturero de Harare, Zimbabwe, a través de un diseño de investigación cualitativa y descriptivo.
P24	Raw material inventory planning of patient menu using material requirement planning (mrp) in Rsia Kendangsari merr Surabaya	Jurnal Ekonomi dan Bisnis Airlangga (JEBA) Database Indonesia	2020	PV1	<ul style="list-style-type: none"> Dewi Sri 	El texto es explica el concepto de Material Requirement Planning (MRP), una técnica para determinar la cantidad de materiales necesarios para cumplir con un plan de producción y su programación
P25	Inventory Management Practices and Operational Performance of Manufacturing Firms in Ghana	Scientific Research an Academic Publisher	2020	PV1	<ul style="list-style-type: none"> Richard Kofi Helen Mawuena Gregory Kaku Joseph Ankomah Faustina Opoku 	Examinar cómo la gestión de inventario afecta el rendimiento de las empresas manufactureras en la Metrópolis de Kumasi en Ghana.
P26	Lean Inventory Management Model to Reduce Defective Products in Peruvian Baking SMEs	IEEE	2021	PV3	<ul style="list-style-type: none"> Nadia Jurado-Muñoz Ismael Fernandez-Paredes Juan Quiroz Luis Cardenas 	El texto propone un método para la gestión de inventarios y almacenes en la industria de la panificación para mejorar el costo, el tiempo y la calidad de los productos al mismo tiempo que se logran tasas de rentabilidad y margen de contribución óptimos.
P27	Inventory management systems on supply chain performance of fast-moving consumer goods manufacturers in Kenya	Scientific Research an Academic Publisher	2022	PV3	<ul style="list-style-type: none"> Rose Yankah Francis Osei Samuel Owusu-Mensah Poku Julia Agyapong 	El objetivo del estudio fue determinar la influencia de los sistemas de gestión de inventario en el rendimiento de la cadena de suministro de los fabricantes de bienes de consumo de rápido movimiento en Kenia.

Anexo 2. Formato de entrevista.



Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial



ENTREVISTA PERSONAL – [Nombre de entrevistado]

OBJETIVO:

FECHA:

DEPARTAMENTO:

CARGO:

CORREO:

NÚMERO DE CELULAR:

HORA DE INICIO ENTREVISTA:

HORA DE FINALIZACIÓN ENTREVISTA:

CUESTIONARIO:

1. ¿Cuál es el proceso que se sigue para llevar a cabo el abastecimiento de materia prima en la empresa?
2. ¿Con qué frecuencia se realizan los pedidos de insumos a los proveedores?
3. ¿Cómo se controla la entrada y salida del inventario?
4. ¿Qué métodos se utilizan para evaluar la calidad de la materia prima recibida?
5. ¿Cómo se verifica la disponibilidad de los materiales necesarios para las órdenes de producción?
6. ¿Ha experimentado dificultades o inconvenientes en relación al almacenamiento de productos en la empresa?
7. ¿Qué acciones se toman en caso de falta de material al momento de fabricar una orden de producción?
8. ¿Cuál es el principal problema que tiene en el manejo de las materias primas necesarias para producir productos?

NOTA: La información obtenida será empleada únicamente en el desarrollo del proyecto educativo.

Gracias por su colaboración

Anexo 3. Historial de ventas Kipa Amaranto años 2019 a 2022

HISTORIAL DE VENTAS DE KIPA DE AMARANTO														
Producto		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
GRANOLA AMARANTO ENDULZADO PANELA	2019	27.00	24.00	36.00	30.00	27.00	-	-	72.00	60.00	-	144.00	-	420.00
	2020	30.00	36.00	36.00	-	-	18.00	-	18.00	18.00	24.00	36.00	-	216.00
	2021	36.00	-	36.00	72.00	15.00	18.00	36.00	36.00	18.00	36.00	72.00	18.00	393.00
	2022	18.00	18.00	18.00	72.00	18.00	18.00	30.00	36.00	30.00	36.00	72.00	36.00	402.00
GRANOLA AMARANTO ENDULZADO STEVIA	2019	15.00	24.00	39.00	6.00	9.00	-	-	72.00	-	144.00	-	144.00	453.00
	2020	36.00	36.00	36.00	36.00	-	-	-	-	36.00	-	36.00	-	216.00
	2021	36.00	36.00	36.00	18.00	18.00	18.00	36.00	36.00	-	36.00	30.00	-	300.00
	2022	30.00	15.00	15.00	72.00	18.00	-	36.00	36.00	30.00	18.00	30.00	36.00	336.00
HARINA DE AMARANTO	2019	15.00	27.00	33.00	36.00	42.00	-	300.00	-	150.00	-	144.00	-	747.00
	2020	72.00	18.00	72.00	-	-	36.00	-	-	36.00	30.00	-	-	264.00
	2021	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	30.00	36.00	18.00	18.00	30.00	258.00
	2022	18.00	-	18.00	36.00	18.00	36.00	18.00	36.00	36.00	18.00	36.00	30.00	300.00
REVENTADO DE AMARANTO	2019	12.00	9.00	15.00	27.00	18.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	333.00
	2020	-	36.00	36.00	-	-	-	18.00	18.00	-	-	-	36.00	144.00
	2021	18.00	18.00	-	18.00	-	18.00	-	18.00	-	18.00	18.00	-	126.00
	2022	18.00	18.00	15.00	18.00	-	18.00	15.00	18.00	15.00	18.00	18.00	15.00	186.00
AMARANTO CON CHOCOLATE	2019	-	-	18.00	9.00	24.00	-	36.00	-	36.00	-	72.00	30.00	225.00
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	15.00	30.00
GALLETAS DE AMARANTO	2019	39.00	54.00	-	72.00	84.00	300.00	-	300.00	-	36.00	36.00	36.00	957.00
	2020	30.00	30.00	30.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.00
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.00	36.00
GRANO DE AMARANTO	2019	36.00	12.00	30.00	36.00	72.00	36.00	72.00	36.00	144.00	144.00	30.00	18.00	666.00
	2020	18.00	12.00	18.00	18.00	-	-	-	-	-	-	-	-	66.00
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.00	12.00	24.00
GRANO DE AMARANTO POR QUINTAL	2019	-	-	3.00	-	30.00	-	-	-	-	-	-	30.00	63.00
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	105.00	-	-	-	-	315.00	-	-	-	30.00	-	345.00
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Producto		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
REVENTADO DE AMARANTO POR LIBRAS	2019	9.00	-	30.00	-	36.00	-	36.00	18.00	36.00	36.00	30.00	36.00	267.00
	2020	-	-	30.00	30.00	36.00	-	-	-	-	36.00	-	36.00	168.00
	2021	36.00	-	18.00	30.00	18.00	-	-	18.00	18.00	36.00	18.00	36.00	228.00
	2022	36.00	-	36.00	-	36.00	-	36.00	18.00	36.00	36.00	36.00	60.00	330.00
HARINA DE SANGORACHA	2019	18.00	15.00	15.00	-	15.00	-	15.00	-	15.00	15.00	18.00	15.00	141.00
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PINOL DE AMARANTO	2019	12.00	-	6.00	18.00	6.00	18.00	18.00	18.00	30.00	30.00	30.00	18.00	204.00
	2020	12.00	12.00	15.00	18.00	-	-	-	-	-	15.00	18.00	18.00	108.00
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	18.00	-	-	18.00	-	36.00
BARRITAS ENERGETICAS	2019	12.00	-	6.00	18.00	6.00	18.00	18.00	18.00	30.00	30.00	30.00	18.00	204.00
	2020	12.00	12.00	15.00	18.00	-	-	-	-	-	15.00	18.00	18.00	108.00
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	18.00	-	-	18.00	-	36.00
MACHICA	2019	21.00	21.00	3.00	3.00	3.00	36.00	60.00	-	120.00	36.00	18.00	18.00	339.00
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	36.00	36.00	18.00	36.00	18.00	72.00	36.00	252.00
PIÑA DESHIDRATADA POR KILOS	2019	-	-	-	-	-	-	15.00	-	9.00	12.00	12.00	12.00	60.00
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	15.00	-	9.00	12.00	12.00	12.00	60.00
	2022	18.00	9.00	9.00	18.00	18.00	18.00	18.00	12.00	-	12.00	12.00	18.00	162.00
FRUTILLA DESHIDRATADA POR KILOS	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	6.00	3.00	3.00	6.00	-	6.00	24.00
	2022	-	6.00	3.00	3.00	9.00	9.00	9.00	6.00	3.00	3.00	3.00	3.00	57.00
MANZANA ROJA DESHIDRATADA POR KILOS	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	6.00	-	6.00	-	3.00	-	15.00
	2022	3.00	6.00	3.00	-	3.00	-	3.00	3.00	3.00	-	3.00	-	27.00
MANZANA VERDE DESHIDRATADA POR KILOS	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	6.00	-	3.00	-	-	-	9.00
	2022	-	3.00	-	3.00	-	3.00	3.00	-	6.00	-	3.00	-	21.00

Producto		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
UVILLA DESHIDRATADO POR KILOS	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	6.00	-	-	3.00	-	-	9.00
	2022	-	-	3.00	-	3.00	-	3.00	-	3.00	-	3.00	-	15.00
MIX FRUTA DESHIDRATADA	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	36.00	-	30.00	36.00	36.00	-	138.00
	2022	72.00	-	72.00	-	72.00	-	72.00	30.00	36.00	-	36.00	36.00	426.00
SNACK FRUTADO CON QUINUA AMARANTO (40G)	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00	36.00	54.00
QUINUA POP KILOS	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	15.00	-	-	15.00	-	-	15.00	45.00
QUINUA POP DULCE (80G)	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	18.00	-	18.00	-	18.00	54.00
MIX QUINUA/AMARANTO POP (85G)	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	15.00	-	15.00	18.00	18.00	18.00	84.00

Anexo 4. Toma de tiempos preliminares por proceso

Toma de tiempos preliminares y numero de observaciones						
PROCESO DE LIMPIEZA						
Actividades	SEGUNDOS					PROMEDIO
Retirar las partes no comestibles, como tallos, hojas o semillas.	5.25	6.50	4.70	5.90	5.05	5.48
Verificar la calidad de las frutas y descartar aquellas que estén en mal estado.	3.10	4.50	2.60	3.80	3.00	3.40
Transportar las frutas a la tina de lavado.	1.80	2.90	1.10	1.60	1.75	1.83
Llenar la tina con agua.	2.45	3.80	1.70	2.90	2.10	2.59
Agitar o revolver suavemente las frutas en el agua para eliminar la suciedad, los desechos y los contaminantes de la superficie.	3.15	4.60	2.75	3.90	3.05	3.49
Permitir que las frutas se sumerjan en el agua.	4.05	5.50	3.70	4.80	4.00	4.41
Drenar el exceso de agua de las frutas	2.20	3.50	1.40	2.70	1.95	2.35
Dejar secar al aire en la zona designada.	2.00	3.30	1.10	2.20	1.95	2.11
Tiempo total del proceso (minutos)						25.66

Toma de tiempos preliminares y numero de observaciones						
PROCESO DE DESINFECTADO						
Actividades	SEGUNDOS					PROMEDIO
Preparar la solución biocida en envases plásticos	4.75	6.20	4.00	5.80	4.50	5.05
Sumergir las frutas en la solución biocida, manteniendo un contacto directo entre ellas y el biocida.	3.25	4.60	2.90	3.80	3.10	3.53
Esperar a que el biocida actúe y elimine todos los microorganismos y bacterias	5.25	6.70	4.50	5.90	4.70	5.41
Enjuagar bien las frutas con agua limpia para eliminar cualquier solución biocida residual.	3.40	4.75	2.95	4.10	3.30	3.70
Verificar visualmente que las frutas estén completamente enjuagadas y libres de residuos.	2.55	3.90	2.10	3.30	2.50	2.87
Secar al aire las frutas en un ambiente limpio para eliminar el exceso de humedad.	6.30	7.75	5.50	6.90	6.10	6.51
Pelar las frutas, removiendo la cáscara o piel externa de manera cuidadosa.	15.25	16.70	14.50	15.90	15.10	15.49
Seccionar las frutas en partes iguales, asegurándose de obtener trozos de tamaño uniforme	13.85	15.30	13.10	14.50	13.70	14.09
Tiempo total del proceso (minutos)						56.65

Toma de tiempos preliminares y numero de observaciones						
PROCESO DE DESHIDRATADO						
Actividades	SEGUNDOS					PROMEDIO
Asegurar que el deshidratador esté limpio y en condiciones de funcionamiento adecuadas.	5.20	6.70	4.90	5.80	5.00	5.52
Precalear el deshidratador a una temperatura de 60°C	15.75	17.25	14.95	16.40	16.00	16.07
Establecer el rango de temperatura deseado del deshidratador	2.10	3.40	1.80	2.70	2.00	2.40
Retirar las bandejas del deshidratador	5.85	7.35	5.10	6.50	6.00	6.16
Colocar las rebanadas de fruta preparadas en las bandejas del deshidratador.	7.65	9.10	7.40	8.50	8.20	8.17
Esperar 5 horas para que se complete el proceso de deshidratado	301.75	303.25	300.95	302.40	302.00	302.07
Dejar que la fruta deshidratada se enfríe dentro del deshidratador.	10.80	12.30	10.55	11.70	11.40	11.35
Retirar las rodajas de fruta deshidratadas de las bandejas del deshidratador.	7.25	8.75	6.50	7.90	7.40	7.56
Tiempo total del proceso (minutos)						359.30

Toma de tiempos preliminares y numero de observaciones						
PROCESO DE EXPANSIÓN DE GRANOS						
Actividades	SEGUNDOS					PROMEDIO
Precalear el equipo expensor de grano.	5.50	7.00	5.20	6.30	6.00	6.00
Transportar los granos de amaranto para su procesamiento.	3.25	4.75	3.00	3.80	3.50	3.66
Llenar la tolva del expensor con los granos de amaranto.	2.75	4.25	2.50	3.30	3.00	3.16
Esperar a que los granos de amaranto se expandan completamente.	10.80	12.30	10.55	11.70	11.40	11.35
Liberar los granos expandidos	1.60	3.10	1.40	2.50	2.20	2.16
Caramelizar los granos expandidos cubriéndolos con panela (azúcar de caña sin refinar) o stevia (edulcorante natural)	5.90	7.40	5.65	6.80	6.50	6.45
Espera el tiempo necesario para que el caramelizado se adhiera y se solidifique en los granos expandidos.	10.20	11.70	10.00	11.10	10.80	10.76
Tiempo total del proceso (minutos)						43.54

Toma de tiempos preliminares y numero de observaciones						
PROCESO DE HORNEADO						
Actividades	SEGUNDOS					PROMEDIO
Verificar visualmente las hojuelas de avena para asegurar su integridad, tamaño y ausencia de impurezas.	6.25	6.95	6.45	5.85	5.35	6.17
Descartar cualquier hojuela defectuosa o de baja calidad.	3.50	3.90	3.30	2.80	2.20	3.14
Preparar las bandejas de hornear	2.75	3.25	2.65	2.15	1.55	2.47
Distribuir uniformemente las hojuelas de avena sobre las bandejas de hornear	4.80	5.50	4.90	4.30	3.80	4.66
Ajustar la temperatura del horno a 180 °C	2.10	2.80	2.20	1.60	1.00	1.94
Esperar a que el horno alcance la temperatura adecuada	9.35	9.85	9.25	8.75	8.15	9.07
Colocar las bandejas con las hojuelas de avena en el horno	1.60	2.30	1.70	1.10	0.85	1.51
Esperar el tiempo de cocción necesario para que las hojuelas de avena	20.50	21.20	20.60	20.00	19.40	20.34
Extraer las bandejas del horno con precaución	2.25	2.95	2.35	1.75	1.15	2.09
Permitir que las hojuelas de avena se enfríen completamente.	10.45	11.15	10.55	9.95	9.35	10.29
Tiempo total del proceso (minutos)						61.68

Toma de tiempos preliminares y numero de observaciones						
PROCESO DE EMPACADO						
Actividades	SEGUNDOS					PROMEDIO
Realiza la selección de todos los materiales de empaque necesarios	5.30	5.95	5.45	4.85	4.35	5.18
Carga los productos medidos en las bolsas de empaque	12.65	13.35	12.85	12.25	11.75	12.57
Sella las bolsas de empaque	5.75	6.45	5.95	5.35	4.85	5.67
Preparar empaque de cartón	3.20	3.90	3.40	2.80	2.30	3.12
Empaque en la caja diseñada por la empresa.	7.50	8.20	7.70	7.10	6.60	7.42
Codificar el producto con numero de lote fecha de elaboración y caducidad.	4.10	4.80	4.30	3.70	3.20	4.02
Inspección de calidad final para asegurarte de que todos los productos estén correctamente empaquetados y codificados.	5.25	5.95	5.45	4.85	4.35	5.17
Transporte de los productos empaquetados a gabetas de producto terminado.	4.25	4.95	4.45	3.85	3.35	4.17
Almacenamiento de producto terminado	2.85	3.55	3.05	2.45	1.95	2.77
Tiempo total del proceso (minutos)						50.09

Anexo 5. Calculo índice de desempeño

Valoración del trabajo			
Proceso: Limpieza		Operador: Mujer 1	
Factor	Desempeño		Valor
Habilidad	Excelente	B2	0.08
Esfuerzo	Bueno	C1	0.05
Condiciones	Medias	D	0.00
Regularidad	Buena	C	0.01
Calificación de la actuación			0.14
Ritmo tipo			100
Índice de desempeño			1.14

Valoración del trabajo			
Proceso: Desinfección		Operador: Mujer 1	
Factor	Desempeño		Valor
Habilidad	Excelente	B1	0.11
Esfuerzo	Bueno	C2	0.02
Condiciones	Medias	D	0.00
Regularidad	Media	D	0.00
Calificación de la actuación			0.13
Ritmo tipo			100
Índice de desempeño			1.13



Valoración del trabajo			
Proceso: Deshidratado		Operador: Mujer 1	
Factor	Desempeño		Valor
Habilidad	Superior	A2	0.13
Esfuerzo	Excelente	B1	0.10
Condiciones	Medias	D	0.00
Regularidad	Aceptable	E	-0.02
Calificación de la actuación			0.21
Ritmo tipo			100
Índice de desempeño			1.21



Valoración del trabajo			
Proceso: Expansión de granos		Operador: Mujer 1	
Factor	Desempeño		Valor
Habilidad	Excelente	B2	0.08
Esfuerzo	Bueno	C1	0.05
Condiciones	Aceptables	E	-0.03
Regularidad	Media	D	0.00
Calificación de la actuación			0.10
Ritmo tipo			100
Índice de desempeño			1.10



Valoración del trabajo			
Proceso: Horneado		Operador: Mujer 1	
Factor	Desempeño		Valor
Habilidad	Excelente	B1	0.11
Esfuerzo	Bueno	C1	0.05
Condiciones	Buenas	C	0.02
Regularidad	Buena	C	0.01
Calificación de la actuación			0.19
Ritmo tipo			100
Índice de desempeño			1.19



Valoración del trabajo			
Proceso: Empaque		Operador: Mujer 1	
Factor	Desempeño		Valor
Habilidad	Excelente	B2	0.08
Esfuerzo	Bueno	C2	0.02
Condiciones	Aceptables	E	-0.03
Regularidad	Buena	C	0.01
Calificación de la actuación			0.08
Ritmo tipo			100
Índice de desempeño			1.08



Anexo 6. Cálculo de suplementos por proceso



		Cálculo de suplementos											
Proceso:		Limpieza											
Elaborado por:		Christopher Alexander Sánchez Briceño											
Revisado por:		Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.											
Operario:		M							F			X	
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
Verificar la calidad de las frutas y descartar aquellas que estén en mal estado.	7	4	4	-	-	-	-	2	-	-	0	0	17%
Retirar las partes no comestibles, como tallos, hojas o semillas.	7	4	4	-	-	-	-	0	-	-	1	0	16%
Transportar las frutas a la tina de lavado.	7	4	4	-	2	-	-	-	-	-	1	0	18%
Llenar la tina con agua.	7	4	4	-	-	-	-	0	-	-	0	0	15%
Revolver suavemente las frutas en el agua para eliminar la suciedad, los desechos y contaminantes	7	4	4	3	-	-	-	-	-	-	1	0	19%
Permitir que las frutas se sumerjan en el agua.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Transportar tina a zona de desagüe.	7	4	4	-	4	-	-	-	-	-	0	0	19%
Drenar el exceso de agua de las frutas	7	4	4	-	-	-	-	-	-	-	0	0	15%
Dejar secar al aire en la zona designada.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%

 KIPA		Cálculo de suplementos										 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMALITO	
Proceso:		Desinfección											
Elaborado por:		Christopher Alexander Sánchez Briceño											
Revisado por:		Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.											
Operario:		M								F		X	
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
Preparar la solución biocida en envases plásticos	7	4	4	-	-	-	-	2	-	-	0	0	17%
Sumergir las frutas en la solución biocida, manteniendo un contacto directo entre ellas y el biocida.	7	4	4	-	1	-	-	-	-	-	0	0	16%
Esperar a que el biocida actúe y elimine todos los microorganismos y bacterias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0%
Enjuagar bien las frutas con agua limpia para eliminar cualquier solución biocida residual.	7	4	4	-	-	-	-	2	-	-	1	1	19%
Verificar visualmente que las frutas estén completamente enjuagadas y libres de residuos.	7	4	4	-	-	-	-	-	-	-	1	1	17%
Transportar frutas a zona de secado	7	4	4	-	2	-	-	-	-	-	1	0	18%
Secar al aire las frutas en un ambiente limpio para eliminar el exceso de humedad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Pelar las frutas, removiendo la cáscara o piel externa de manera cuidadosa.	7	4	4	-	-	-	-	0	-	4	1	0	20%
Seccionar las frutas en partes iguales, asegurándose de obtener trozos de tamaño uniforme	7	4	4	-	-	-	-	2	-	4	1	0	22%



		Cálculo de suplementos											
Proceso:		Deshidratado											
Elaborado por:		Christopher Alexander Sánchez Briceño											
Revisado por:		Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.											
Operario:		M				F					X		
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
Asegurar que el deshidratador esté limpio y en condiciones de funcionamiento adecuadas.	7	4	4	-	-	-	-	0	-	4	0	0	19%
Precalear el deshidratador a una temperatura de 60°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Establecer el rango de temperatura deseado del deshidratador	7	4	4	-	-	-	-	0	-	-	-	-	15%
Retirar las bandejas del deshidratador	7	4	4	-	1	-	-	-	-	4	1	0	21%
Colocar las rebanadas de fruta preparadas en las bandejas del deshidratador.	7	4	4	-	-	-	-	-	-	4	1	0	20%
Transportar bandejas al deshidratador	7	4	4	-	2	-	-	2	-	0	0	0	19%
Esperar 7 horas para que se complete el proceso de deshidratado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Dejar que la fruta deshidratada se enfríe dentro del deshidratador.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Retirar las rodajas de fruta deshidratadas de las bandejas del deshidratador.	7	4	4	-	2	-	-	0	-	-	0	0	17%

		Cálculo de suplementos												
Proceso:		Expansión de grano												
Elaborado por:		Christopher Alexander Sánchez Briceño												
Revisado por:		Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.												
Operario:		M							F	X				
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %	
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
Precalentar el equipo expansor de grano.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Transportar los granos de amaranto para su procesamiento.	7	4	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	16%
Llenar la tolva del expansor con los granos de amaranto.	7	4	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	16%
Esperar a que los granos de amaranto se expandan completamente.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Liberar los granos expandidos	7	4	4	-	-	-	-	2	5	1	-	-	-	23%
Caramelizar los granos expandidos cubriéndolos con panela o Stevia	7	4	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	16%
Espera el tiempo necesario para que el caramelizado se adhiera en los granos expandidos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%

 KIPA		Cálculo de suplementos										 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMALITO	
Proceso:		Horneado											
Elaborado por:		Christopher Alexander Sánchez Briceño											
Revisado por:		Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.											
Operario:		M								F		X	
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio	
Verificar visualmente las hojuelas de avena para asegurar su integridad, tamaño y ausencia de impurezas.	7	4	4	-	-	-	-	2	-	-	0	1	18%
Descartar cualquier hojuela defectuosa o de baja calidad.	7	4	4	-	-	-	-	-	-	-	1	1	17%
Preparar las bandejas de hornear	7	4	4	-	-	-	-	0	-	-	1	1	17%
Distribuir uniformemente las hojuelas de avena sobre las bandejas de hornear	7	4	4	-	1	-	-	2	-	-	0	1	19%
Ajustar la temperatura del horno a 180 °C	7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	17%
Esperar a que el horno alcance la temperatura adecuada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Colocar las bandejas con las hojuelas de avena en el horno	7	4	4	-	2	-	-	2	-	-	1	1	21%
Esperar el tiempo de cocción necesario para que las hojuelas de avena	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%
Extraer las bandejas del horno con precaución	7	4	4	-	1	-	-	0	-	-	0	0	16%
Permitir que las hojuelas de avena se enfríen completamente.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0%

 KIPA		Cálculo de suplementos										 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ARMAO		
Proceso:		Empaquetado												
Elaborado por:		Christopher Alexander Sánchez Briceño												
Revisado por:		Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.												
Operario:		M								F	X			
Actividad	Por fatiga constantes		Por fatiga Variable										Total %	
	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Mala iluminación	Condiciones A.	Concentración	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Tedio		
Realizar la selección de todos los materiales de empaque necesarios	7	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	16%
Cargar los productos medidos en las bolsas de empaque	7	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15%
Sellar las bolsas de empaque	7	4	4	1	-	-	-	2	-	-	0	1	1	19%
Preparar empaque de cartón	7	4	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	17%
Empacar en la caja diseñada por la empresa.	7	4	4	1	-	-	-	2	-	-	-	0	0	18%
Codificar el producto con numero de lote fecha de elaboración y caducidad.	7	4	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	16%
Inspección de calidad final para asegurarte de que todos los productos estén correctamente empaquetados y codificados.	7	4	4	-	-	-	-	2	-	-	1	1	1	19%
Transporte de los productos empaquetados a gavetas de producto terminado.	7	4	4	-	2	-	-	0	-	-	0	0	1	18%
Almacenamiento de producto terminado	7	4	4	-	-	-	-	0	-	-	1	1	1	17%

Anexo 7. Cálculo de tiempos estándar

	Estudio de tiempos Empresa "Kipa Amaranto"											
Proceso:	Limpieza							Estudio N°:			01	
Productos:	SG_KP, FD_PI							Numero de operarios:			1	
Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño							Operario #:			1	
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.							Masculino		Femenino	X	
Fecha:	16/06/2023											
N°	Actividad	Observaciones					ΣTO	TOP	Id	TN	S	TS
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00						
1	Verificar la calidad de las frutas y descartar aquellas que estén en mal estado.	6.15	5.95	5.85	5.75	5.84	29.54	5.91	1.14	6.74	0.17	7.88
2	Retirar las partes no comestibles, como tallos, hojas o semillas.	3.75	4.10	3.90	3.85	3.8	19.40	3.88	1.14	4.42	0.16	5.13
3	Transportar las frutas a la tina de lavado.	2.05	2.30	2.15	2.45	2.22	11.17	2.23	1.14	2.55	0.18	3.01
4	Llenar la tina con agua.	2.40	2.60	2.45	2.65	2.38	12.48	2.50	1.14	2.85	0.15	3.27
5	Agitar o revolver suavemente las frutas en el agua para eliminar la suciedad, los desechos y los contaminantes de la superficie.	3.30	3.55	3.40	3.63	3.38	17.26	3.45	1.14	3.94	0.19	4.68
6	Permitir que las frutas se sumerjan en el agua.	4.15	4.30	4.25	4.41	4.17	21.28	4.26	1.00	4.26	0.00	4.26
7	Transportar tina a zona de desagüe.	1.45	1.60	1.80	1.63	1.53	8.01	1.60	1.14	1.83	0.19	2.17
8	Drenar el exceso de agua de las frutas	2.10	2.37	2.22	2.41	2.48	11.58	2.32	1.14	2.64	0.15	3.04
9	Dejar secar al aire en la zona designada.	2.15	2.40	2.25	2.22	2.08	11.10	2.22	1.00	2.22	0.00	2.22
Total		27.50	29.17	28.27	29.00	27.88		28.36	TN(min)	31.43	TS(min)	35.66

ΣTO= Sumatoria tiempo observado TOP= Tiempo observado promedio Id= Índice de desempeño TN= Tiempo normal S= Suplementos TS= Tiempo estándar



**Estudio de tiempos
Empresa "Kipa Amaranto"**





Proceso:	Desinfección	Estudio N°:				02				
Producto:	SG_KP, FD_PI	Numero de operarios:				1				
Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Operario #:				1				
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Masculino		Femenino	X					
Fecha:	16/06/2023									
N°	Actividad	Observaciones			ΣTO	TOP	Id	TN	S	TS
		1	2	3						
1	Preparar la solución biocida en envases plásticos	4.80	4.95	4.85	14.60	4.87	1.13	5.50	0.17	6.43
2	Sumergir las frutas en la solución biocida, manteniendo un contacto directo entre ellas y el biocida.	3.10	3.30	3.25	9.65	3.22	1.13	3.63	0.16	4.22
3	Esperar a que el biocida actúe y elimine todos los microorganismos y bacterias	5.30	5.45	5.35	16.10	5.37	1.00	5.37	0.00	5.37
4	Enjuagar bien las frutas con agua limpia para eliminar cualquier solución biocida residual.	3.35	3.55	3.45	10.35	3.45	1.13	3.90	0.19	4.64
5	Verificar visualmente que las frutas estén completamente enjuagadas y libres de residuos.	2.55	2.70	2.60	7.85	2.62	1.13	2.96	0.17	3.46
6	Transportar frutas a zona de secado	1.15	0.85	1.05	3.05	1.02	1.13	1.15	0.18	1.36
7	Secar al aire las frutas en un ambiente limpio para eliminar el exceso de humedad.	6.40	6.55	6.45	19.40	6.47	1.00	6.47	0.00	6.47
8	Pelar las frutas, removiendo la cáscara o piel externa de manera cuidadosa.	15.10	15.25	15.15	45.50	15.17	1.13	17.14	0.20	20.57
9	Seccionar las frutas en partes iguales, asegurándose de obtener trozos de tamaño uniforme	13.65	13.80	13.70	41.15	13.72	1.13	15.50	0.22	18.91
Total		55.40	56.40	55.85		55.88	TN(min)	61.61	TS(min)	71.41
<p>ΣTO= Sumatoria tiempo observado TOP= Tiempo observado promedio Id= Índice de desempeño TN= Tiempo normal S= Suplementos TS= Tiempo estándar</p>										







**Estudio de tiempos
Empresa "Kipa Amaranto"**



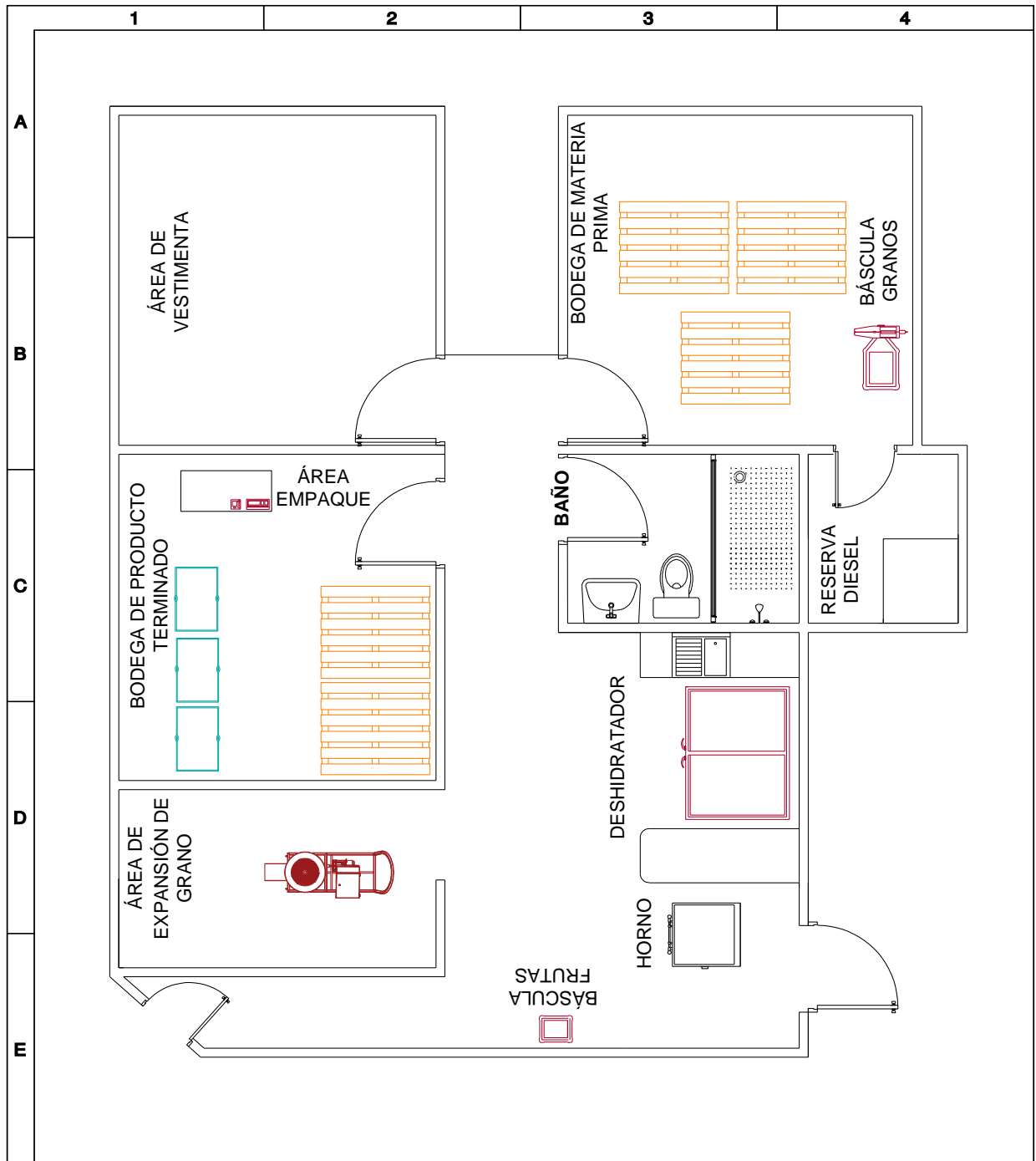
Proceso:	Deshidratado	Estudio N°:			03					
Producto:	SG_KP, FD_PI	Numero de operarios:			1					
Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Operario #:			1					
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.	Masculino		Femenino	X					
Fecha:	16/06/2023									
N°	Actividad	Observaciones			ΣTO	TOP	Id	TN	S	TS
		1	2	3						
1	Asegurar que el deshidratador esté limpio y en condiciones de funcionamiento adecuadas.	5.10	5.20	5.15	15.45	5.15	1.21	6.23	0.19	7.42
2	Precalear el deshidratador a una temperatura de 60°C	15.55	15.70	15.60	46.85	15.62	1.00	15.62	0.00	15.62
3	Establecer el rango de temperatura deseado del deshidratador	2.00	2.15	2.05	6.20	2.07	1.21	2.50	0.15	2.88
4	Retirar las bandejas del deshidratador	5.80	5.95	5.85	17.60	5.87	1.21	7.10	0.21	8.59
5	Colocar las rebanadas de fruta preparadas en las bandejas del deshidratador.	7.35	7.50	7.40	22.25	7.42	1.21	8.97	0.20	10.77
6	Transportar bandejas al deshidratador	1.85	2.15	2.05	6.05	2.02	1.21	2.44	0.19	2.90
7	Esperar 7 horas para que se complete el proceso de deshidratado	420.1	423.5	417.1	1260.7	420.2	1.00	420.23	0.00	420.23
8	Dejar que la fruta deshidratada se enfríe dentro del deshidratador.	10.60	10.75	10.65	32.00	10.67	1.00	10.67	0.00	10.67
9	Retirar las rodajas de fruta deshidratadas de las bandejas del deshidratador.	7.10	7.25	7.15	21.50	7.17	1.21	8.67	0.17	10.15
Total		475.4	480.2	473.0		476.19	TN(min)	482.43	TS(min)	489.21
ΣTO= Sumatoria tiempo observado TOP= Tiempo observado promedio Id= Índice de desempeño TN= Tiempo normal S= Suplementos TS= Tiempo estándar										

	Estudio de tiempos Empresa "Kipa Amaranto"									
Proceso:	Expansión de grano					Estudio N°:			04	
Producto:	SG_KP					Numero de operarios:			1	
Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño					Operario #:			1	
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.					Masculino		Femenino	X	
Fecha:	16/06/2023									
N°	Actividad	Observaciones			ΣTO	TOP	Id	TN	S	TS
		1	2	3						
1	Precalear el equipo expansor de grano.	5.45	5.75	5.60	16.80	5.60	1.00	5.60	0.00	5.60
2	Transportar los granos de amaranto para su procesamiento.	3.15	3.45	3.30	9.90	3.30	1.10	3.63	0.16	4.21
3	Llenar la tolva del expansor con los granos de amaranto.	2.80	3.10	2.95	8.85	2.95	1.10	3.25	0.16	3.76
4	Esperar a que los granos de amaranto se expandan completamente.	10.90	11.30	11.10	33.30	11.10	1.00	11.10	0.00	11.10
5	Liberar los granos expandidos	1.65	1.95	1.80	5.40	1.80	1.10	1.98	0.23	2.44
6	Caramelizar los granos expandidos cubriéndolos con panela (azúcar de caña sin refinar) o Stevia (edulcorante natural)	5.95	6.30	6.10	18.35	6.12	1.10	6.73	0.16	7.80
7	Espera el tiempo necesario para que el caramelizado se adhiera en los granos expandidos.	10.30	10.65	10.45	31.40	10.47	1.00	10.47	0.00	10.47
Total		41.2	44.5	44.3		41.33	TN(min)	42.75	TS(min)	45.38
ΣTO= Sumatoria tiempo observado TOP= Tiempo observado promedio Id= Índice de desempeño TN= Tiempo normal S= Suplementos TS= Tiempo estándar										

	Estudio de tiempos Empresa "Kipa Amaranto"									
Proceso:	Horneado					Estudio N°:			05	
Producto:	SG_KP					Numero de operarios:			1	
Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño					Operario #:			1	
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.					Masculino		Femenino	X	
Fecha:	16/06/2023									
N°	Actividad	Observaciones			ΣTO	TOP	Id	TN	S	TS
		1	2	3						
1	Verificar visualmente las hojuelas de avena para asegurar su integridad, tamaño y ausencia de impurezas.	6.05	6.40	6.20	18.65	6.22	1.19	7.40	0.18	8.73
2	Descartar cualquier hojuela defectuosa o de baja calidad.	3.35	3.75	3.50	10.60	3.53	1.19	4.20	0.17	4.92
3	Preparar las bandejas de hornear	2.70	3.10	2.80	8.60	2.87	1.19	3.41	0.17	3.99
4	Distribuir uniformemente las hojuelas de avena sobre las bandejas de hornear	4.80	5.20	4.90	14.90	4.97	1.19	5.91	0.19	7.03
5	Ajustar la temperatura del horno a 180 °C	2.00	2.40	2.10	6.50	2.17	1.19	2.58	0.17	3.02
6	Esperar a que el horno alcance la temperatura adecuada	9.20	9.60	9.30	28.10	9.37	1.00	9.37	0.00	9.37
7	Colocar las bandejas con las hojuelas de avena en el horno	1.50	1.90	1.60	5.00	1.67	1.19	1.98	0.21	2.40
8	Esperar el tiempo de cocción necesario para que las hojuelas de avena	20.20	20.60	20.30	61.10	20.37	1.00	20.37	0.00	20.37
9	Extraer las bandejas del horno con precaución	2.15	2.55	2.25	6.95	2.32	1.19	2.76	0.16	3.20
10	Permitir que las hojuelas de avena se enfríen completamente.	10.10	10.50	10.20	30.80	10.27	1.00	10.27	0.00	10.27
Total		52.7	55.9	53.5		53.98	TN(min)	56.64	TS(min)	59.64
<p>ΣTO= Sumatoria tiempo observado TOP= Tiempo observado promedio Id= Índice de desempeño TN= Tiempo normal S= Suplementos TS= Tiempo estándar</p>										

	Estudio de tiempos Empresa "Kipa Amaranto"									
Proceso:	Empaque					Estudio N°:			06	
Producto:	SG_KP					Numero de operarios:			1	
Realizado por:	Christopher Alexander Sánchez Briceño					Operario #:			1	
Revisado por:	Ing. Edith Elena Tubón Núñez, Mg.					Masculino		Femenino	X	
Fecha:	16/06/2023									
N°	Actividad	Observaciones			ΣTO	TOP	Id	TN	S	TS
		1	2	3						
1	Realiza la selección de todos los materiales de empaque necesarios	5.75	6.30	6.00	18.05	6.02	1.08	6.50	0.16	7.538
2	Carga los productos medidos en las bolsas de empaque	12.40	13.05	12.80	38.25	12.75	1.08	13.77	0.15	15.84
3	Sella las bolsas de empaque	5.55	6.10	5.80	17.45	5.82	1.08	6.28	0.19	7.476
4	Preparar empaque de cartón	3.10	3.65	3.40	10.15	3.38	1.08	3.65	0.17	4.275
5	Empaque en la caja diseñada por la empresa.	7.35	7.90	7.60	22.85	7.62	1.08	8.23	0.18	9.707
6	Codificar el producto con numero de lote fecha de elaboración y caducidad.	4.05	4.60	4.30	12.95	4.32	1.08	4.66	0.16	5.408
7	Inspección de calidad final para asegurarte de que todos los productos estén correctamente empaquetados y codificados.	5.20	5.75	5.50	16.45	5.48	1.08	5.92	0.19	7.047
8	Transporte de los productos empaquetados a gavetas de producto terminado.	4.15	4.70	4.40	13.25	4.42	1.08	4.77	0.18	5.629
9	Almacenamiento de producto terminado	2.70	3.25	3.00	8.95	2.98	1.08	3.22	0.17	3.77
Total		44.5	49.0	46.8		46.77	TN(min)	50.51	TS(min)	59.15
ΣTO= Sumatoria tiempo observado TOP= Tiempo observado promedio Id= Índice de desempeño TN= Tiempo normal S= Suplementos TS= Tiempo estándar										

Anexo 8. Layout planta Kipa Amaranto.



				Tolerancia:	Peso:	Materiales:		
				Dib.	fecha 20/05/2023	Nombre Sánchez Christopher	Denominación: Planta de producción de Kipa Amaranto	ESCALA: 18:1
				Rev.	20/05/2023	Ing. Tubón Edith		
				Apro.				
				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			Numero de dibujo: 001	MARCA DE REGISTRO
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			Sustitución:		

Anexo 9. Certificados de instrumentos usados.





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CC-2271-001-23



Cliente: <i>Customer</i>	CHRISTOPHER ALEXANDER SÁNCHEZ BRICEÑO	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
Dirección: <i>Address</i>	CALLE VENEZUELA S/N Y BERNARDINO ECHEVERRÍA	
Teléfono: <i>Phone Number</i>	0985905759	
Persona de Contacto: <i>Contact Person</i>	Christopher Alexander Sánchez Briceño	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Objeto: <i>Item</i>	CINTA MÉTRICA 	<i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)</i>
Marca: <i>Manufacturer</i>	TRUPER	
Modelo: <i>Model</i>	TP20ME	
No. de Serie⁽¹⁾: <i>Serial Number</i>	NO ESPECIFICA	<i>In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</i>
Identificación: <i>Identification</i>	E-31551	
Ubicación del Objeto⁽¹⁾: <i>Item Location</i>	NO ESPECIFICA	
Fecha de Recepción: <i>Date of Receipt</i>	2023-04-18	
Fecha de Calibración: <i>Calibration Date</i>	2023-04-19	
Próxima Fecha de Calibración: <i>Due Date</i>	-	
Técnico Responsable: <i>Responsible Technician</i>	Alex Bajaña	

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Savino Pineda / 2023-04-19
Person authorizing / Date of Issue

Gérente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2023-04-19 14:50:17



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
Accredited Calibration Laboratory ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration
N° CC-5270-002-22



Cliente: <i>Customer</i>	MIREYA ABIGAIL ESPARZA HUACHI	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
Dirección: <i>Address</i>	AV. LOS ANDES Y CAYAMBE	
Teléfono: <i>Phone Number</i>	093 977 7701	
Persona de Contacto: <i>Contact Person</i>	Mireya Abigail Esparza Huachi	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Objeto: <i>Item</i>	CRONÓMETRO 	This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI)
Marca: <i>Manufacturer</i>	ELICROM	
Modelo: <i>Model</i>	PS532	In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
No. de Serie⁽¹⁾: <i>Serial Number</i>	NO ESPECIFICA	
Identificación: <i>Identification</i>	E-27913	
Ubicación del Objeto⁽¹⁾: <i>Item Location</i>	NO ESPECIFICA	
Fecha de Recepción: <i>Date of Receipt</i>	2022-09-24	
Fecha de Calibración: <i>Calibration Date</i>	2022-09-24	
Próxima Fecha de Calibración: <i>Due Date</i>	-	
Técnico Responsable: <i>Responsible Technician</i>	Alex Bajaría	

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Savino Pineda / 2022-09-26
Person authorizing / Date of Issue

Gerente Técnico

Autorizado y firmado electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ
Nombre de reconocimiento (DN): cn=SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, serialNumber=110621145301, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, o=SECURITY DATA S.A. 2, c=EC
Fecha: 2022-09-26 10:34:30

Anexo 10. Detalle costos asociados a costos por contratar un trabajador.

FASE 1: Reclutamiento		
Publicidad verbal y escrita	Detalle	
	1. Publicidad en Plataformas en Línea	Costo
	Creación y diseño de anuncio de trabajo	\$1,50
	Publicación en sitio web de búsqueda de empleo	\$1,00
	Anuncio patrocinado en redes sociales	\$1,25
	Inversión en campaña de Google Ads	\$2,00
	Inversión en LinkedIn Ads (orientado a profesionales)	\$1,50
	2. Publicidad Verbal	Costo
	Llamadas telefónicas a contactos profesionales	\$1,75
	Reuniones presenciales para referencias	\$2,00
	3. Otros Gastos Asociados	Costo
	Impresión de folletos informativos	\$0,65
	Materiales de oficina (papel, tinta)	\$0,75
	Gastos varios (transporte, llamadas telefónicas)	\$2,60
Costo Total	\$15,00	
FASE 2: Selección		
Entrevista de selección	Detalle	
	1. Reunión con aspirantes	Costo
	Tiempo dedicado a cada entrevista	\$2,50
	Materiales para la entrevista (papel, bolígrafos, etc.)	\$1,50
	Gastos varios (llamadas, correo electrónico, etc.)	\$1,00
Costo Total	\$5,00	
Contrato de trabajo	1. Preparación del contrato	Costo
	Revisión y ajuste del contrato según las necesidades	\$8,50
	Consulta con abogado para asesoramiento legal en la redacción del contrato	\$15,00
	Impresión y copias del contrato	\$0,50
	2. Firma y entrega del contrato	Costo
	Coordinación para que ambas partes revisen, firmen y entreguen el contrato	\$1,50
	Entrega presencial o mensajería para la entrega del contrato	\$8,00
	3. Archivo y seguimiento	Costo
	Creación de archivo digital y físico para el contrato y documentación relacionada	\$4,50
	Seguimiento de plazos y vencimientos de contrato	\$2,00
Costo Total	\$40,00	
FASE 3: Capacitación		
EPP Personal	Detalle	
	Ropa de protección	\$14,00
	Guantes	\$3,00
	Redes para el cabello o gorros	\$2,50
	Cubiertas para calzado	\$3,00
	Mascarillas o protectores faciales	\$2,50
	Costo Total	\$25,00

Anexo 11. Técnicas de lotes para los productos de Kipa Amaranto

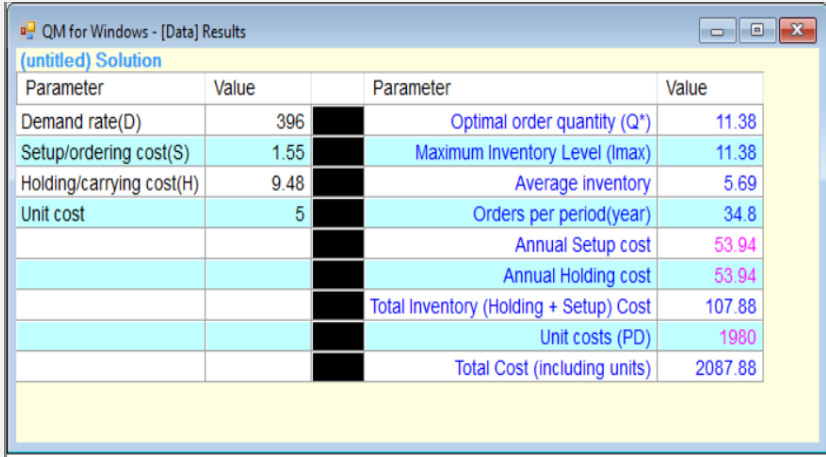
SUPERGRANOLA KIPITOS (SG_KP)

Tamaño de lote

Lote por lote


Costo de preparación	\$ 1.55
Cantidad de liberaciones	56
Costo total = Costo de preparación * cantidad de liberaciones	
Costo total	\$ 86.8

Cantidad económica de pedido (EOQ)



Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 11 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$107.88

Cantidad periódica de pedido (POQ)



Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad periódica de pedido (POQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 12 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$102.07

Tamaño de lote

Lote por lote

Costo de preparación	\$ 1.55
Cantidad de liberaciones	57
Costo total = Costo de preparación * cantidad de liberaciones	
Costo total	\$ 88.35

Cantidad económica de pedido (EOQ)

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	597	Optimal order quantity (Q*)	13.97
Setup/ordering cost(S)	1.55	Maximum Inventory Level (Imax)	13.97
Holding/carrying cost(H)	9.48	Average inventory	6.99
Unit cost	5	Orders per period/year	42.73
		Annual Setup cost	66.23
		Annual Holding cost	66.23
		Total Inventory (Holding + Setup) Cost	132.46
		Unit costs (PD)	2985
		Total Cost (including units)	3117.46

Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 14 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$132.46

Cantidad periódica de pedido (POQ)

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	597	Optimal production quantity (Q*)	14.36
Setup/ordering cost(S)	1.55	Maximum Inventory Level (Imax)	13.59
Holding/carrying cost(H)	9.48	Average inventory	6.8
Daily production rate(p)	44	Production runs per period (year)	41.56
Days per year (D/d)	252	Annual Setup cost	64.42
Daily demand rate	2.37	Annual Holding cost	64.42
Unit cost	5	Total Inventory (Holding + Setup) Cost	128.84
		Unit costs (PD)	2985
		Total Cost (including units)	3113.84

Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad periódica de pedido (POQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 14 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$128.84

Tamaño de lote

Lote por lote

Costo de preparación	\$ 1.55
Cantidad de liberaciones	58
Costo total = Costo de preparación * cantidad de liberaciones	
Costo total	\$ 89.90

Cantidad económica de pedido (EOQ)

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	486	Optimal order quantity (Q*)	12.61
Setup/ordering cost(S)	1.55	Maximum Inventory Level (Imax)	12.61
Holding/carrying cost(H)	9.48	Average inventory	6.3
Unit cost	5	Orders per period/year	38.55
		Annual Setup cost	59.75
		Annual Holding cost	59.75
		Total Inventory (Holding + Setup) Cost	119.51
		Unit costs (PD)	2430
		Total Cost (including units)	2549.51

Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 12 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$119.51

Cantidad periódica de pedido (POQ)

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	486	Optimal production quantity (Q*)	12.91
Setup/ordering cost(S)	1.55	Maximum Inventory Level (Imax)	12.31
Holding/carrying cost(H)	9.48	Average inventory	6.16
Daily production rate(p)	42	Production runs per period (year)	37.66
Days per year (D/d)	252	Annual Setup cost	58.37
Daily demand rate	1.93	Annual Holding cost	58.37
Unit cost	5	Total Inventory (Holding + Setup) Cost	116.73
		Unit costs (PD)	2430
		Total Cost (including units)	2546.73

Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad periódica de pedido (POQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 13 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$116.73

Tamaño de lote

Lote por lote

Costo de preparación	\$ 1.55
Cantidad de liberaciones	57
Costo total = Costo de preparación * cantidad de liberaciones	
Costo total	\$ 88.35

Cantidad económica de pedido (EOQ)

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	154	Optimal order quantity (Q*)	3.53
Setup/ordering cost(S)	1.55	Maximum Inventory Level (Imax)	3.53
Holding/carrying cost(H)	38.28	Average inventory	1.77
Unit cost	20	Orders per period/year	43.61
		Annual Setup cost	67.59
		Annual Holding cost	67.59
		Total Inventory (Holding + Setup) Cost	135.18
		Unit costs (PD)	3080
		Total Cost (including units)	3215.19

Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 4 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$135.18

Cantidad periódica de pedido (POQ)

Parameter	Value	Parameter	Value
Demand rate(D)	154	Optimal production quantity (Q*)	3.77
Setup/ordering cost(S)	1.55	Maximum Inventory Level (Imax)	3.31
Holding/carrying cost(H)	38.28	Average inventory	1.65
Daily production rate(p)	5	Production runs per period (year)	40.86
Days per year (D/d)	252	Annual Setup cost	63.33
Daily demand rate	61	Annual Holding cost	63.33
Unit cost	20	Total Inventory (Holding + Setup) Cost	126.65
		Unit costs (PD)	3080
		Total Cost (including units)	3206.65

Análisis: Al aplicar la técnica de la Cantidad periódica de pedido (POQ), se determinó que el tamaño óptimo de lote para el producto analizado es de 4 unidades y que trabajar bajo esta técnica implica un costo total de \$126.65

Anexo 12. Pronósticos de los productos

SUPER GRANOLA KIPITOS (SG_KP)				
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud	Gráfico
Modelo de tendencia lineal	Enero 2024	38.75	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	<p>Gráfica de análisis de tendencia de Demanda Supergranola Kipitos Modelo de tendencia lineal $Y_t = 27.50 + 0.450 \times t$</p>
	Febrero 2024	39.20		
	Marzo 2024	39.65		
	Abril 2024	40.10	Desviación absoluta de la media (MAD)	
	Mayo 2024	40.55		
	Junio 2024	41.00		
	Julio 2024	41.45		
	Agosto 2024	41.90	Desviación cuadrática media (MSD)	
	Septiembre 2024	42.35		
	Octubre 2024	42.80		
	Noviembre 2024	43.25		
	Diciembre 2024	43.70		
Ecuación de tendencia	$Y_t = 27.50 + 0.450 \times t$			
Modelo de tendencia cuadrática	Enero 2024	44.94	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	<p>Gráfica de análisis de tendencia de Demanda Modelo de tendencia cuadrática $Y_t = 33.7 - 0.98 \times t + 0.0572 \times t^2$</p>
	Febrero 2024	46.88		
	Marzo 2024	48.93		
	Abril 2024	51.10	Desviación absoluta de la media (MAD)	
	Mayo 2024	53.38		
	Junio 2024	55.78		
	Julio 2024	58.28		
	Agosto 2024	60.91	Desviación cuadrática media (MSD)	
	Septiembre 2024	63.65		
	Octubre 2024	66.50		
	Noviembre 2024	69.47		
	Diciembre 2024	72.55		
Ecuación de tendencia	$Y_t = 33.7 - 0.98 \times t + 0.0572 \times t^2$			

SUPER GRANOLA KIPITOS (SG_KP)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo Multiplicativo con componente estacional	Enero 2024	21.41	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	17.36	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Modelo multiplicativo</p> <p>Medidas de exactitud: MAPE 17.3603 MAD 6.4453 MSD 73.8980</p>
	Febrero 2024	21.70			
	Marzo 2024	21.46			
	Abril 2024	84.95			
	Mayo 2024	21.34	Desviación absoluta de la media (MAD)	6.44	
	Junio 2024	20.96			
	Julio 2024	43.11			
	Agosto 2024	43.33			
	Septiembre 2024	21.77	Desviación cuadrática media (MSD)	73.89	
	Octubre 2024	44.81			
	Noviembre 2024	89.70			
	Diciembre 2024	22.44			
Ecuación de tendencia	$Y_t = 32.20 + 0.190 \times t$				
Modelo multiplicativo estacional solamente	Enero 2024	20.04	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	17.06	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Modelo multiplicativo</p> <p>Medidas de exactitud: MAPE 17.0613 MAD 6.3287 MSD 70.2134</p>
	Febrero 2024	20.20			
	Marzo 2024	19.88			
	Abril 2024	78.29			
	Mayo 2024	19.57	Desviación absoluta de la media (MAD)	6.32	
	Junio 2024	19.12			
	Julio 2024	39.14			
	Agosto 2024	39.14			
	Septiembre 2024	19.57	Desviación cuadrática media (MSD)	70.21	
	Octubre 2024	40.08			
	Noviembre 2024	79.85			
	Diciembre 2024	19.88			

SUPER GRANOLA KIPITOS (SG_KP)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo aditivo con componente estacional	Enero 2024	21.25	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	14.02	<p>Gráfico de descomposición de series de tiempo de Demanda Modelo aditivo</p> <p>Variable: - Actual (puntos azules) - Ajustes (línea roja) - Tendencia (puntos verdes) - Pronósticos (línea morada)</p> <p>Medidas de exactitud: MAPE 14.0287 MAD 4.9150 MSD 58.8267</p>
	Febrero 2024	21.60			
	Marzo 2024	21.19			
	Abril 2024	74.78	Desviación absoluta de la media (MAD)	4.91	
	Mayo 2024	20.88			
	Junio 2024	20.22			
	Julio 2024	39.06			
	Agosto 2024	39.16	Desviación cuadrática media (MSD)	58.82	
	Septiembre 2024	21.25			
	Octubre 2024	40.09			
	Noviembre 2024	76.06			
	Diciembre 2024	22.03			
Ecuación de tendencia	$Y_t = 31.96 + 0.093 \times t$				
modelo aditivo estacional solamente	Enero 2024	20.09	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	13.98	<p>Gráfico de descomposición de series de tiempo de Demanda Modelo aditivo</p> <p>Variable: - Actual (puntos azules) - Ajustes (línea roja) - Tendencia (puntos verdes) - Pronósticos (línea morada)</p> <p>Medidas de exactitud: MAPE 13.9825 MAD 4.9063 MSD 59.2425</p>
	Febrero 2024	20.34			
	Marzo 2024	19.84			
	Abril 2024	73.34	Desviación absoluta de la media (MAD)	4.90	
	Mayo 2024	19.34			
	Junio 2024	18.59			
	Julio 2024	37.34			
	Agosto 2024	37.34	Desviación cuadrática media (MSD)	59.24	
	Septiembre 2024	19.34			
	Octubre 2024	38.09			
	Noviembre 2024	73.96			
	Diciembre 2024	19.84			

SUPER GRANOLA KIPITOS (SG_KP)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo de promedio móvil	Enero 2024	48	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	62.56	
	Febrero 2024	48			
	Marzo 2024	48			
	Abril 2024	48	Desviación absoluta de la media (MAD)	18.85	
	Mayo 2024	48			
	Junio 2024	48			
	Julio 2024	48			
	Agosto 2024	48	Desviación cuadrática media (MSD)	582.09	
	Septiembre 2024	48			
	Octubre 2024	48			
	Noviembre 2024	48			
	Diciembre 2024	48	Límite inferior: 0.71		
Suavizamiento exponencial simple $\alpha=0.0857772$	Enero 2024	35.55	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	49.98	
	Febrero 2024	35.55			
	Marzo 2024	35.55			
	Abril 2024	35.55	Desviación absoluta de la media (MAD)	15.40	
	Mayo 2024	35.55			
	Junio 2024	35.55			
	Julio 2024	35.55			
	Agosto 2024	35.55	Desviación cuadrática media (MSD)	427.69	
	Septiembre 2024	35.55			
	Octubre 2024	35.55			
	Noviembre 2024	35.55			
	Diciembre 2024	35.55	Límite inferior: -2.17		

SUPER GRANOLA KIPITOS (SG_KP)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Suavizamiento exponencial doble $\alpha=0.173818$ $\gamma=0.116585$	Enero 2024	40.17	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	57.04	<p>Gráfica de suavización para Demanda Método exponencial doble</p> <p>Constantes de suavización α (nivel) 0.173818 γ (tendencia) 0.116585</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 57.048 MAD 17.383 MSD 485.673</p>
	Febrero 2024	41.00			
	Marzo 2024	41.82			
	Abril 2024	42.65	Desviación absoluta de la media (MAD)	17.38	
	Mayo 2024	43.48			
	Junio 2024	44.30			
	Julio 2024	45.13	Desviación cuadrática media (MSD)	485.67	
	Agosto 2024	45.95			
	Septiembre 2024	46.78			
	Octubre 2024	47.61			
	Noviembre 2024	48.43			
	Diciembre 2024	49.26			

SUPER GRANOLA FITNESS (SG_FT)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo de tendencia lineal	Enero 2024	26.85	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	35.03	<p>Gráfica de análisis de tendencia de Demanda Supergranola Fitness Modelo de tendencia lineal $Y_t = 26.14 + 0.029 \times t$</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 35.039 MAD 12.076 MSD 235.961</p>
	Febrero 2024	26.88			
	Marzo 2024	26.91			
	Abril 2024	26.94	Desviación absoluta de la media (MAD)	12.07	
	Mayo 2024	26.97			
	Junio 2024	27.00			
	Julio 2024	27.03	Desviación cuadrática media (MSD)	235.96	
	Agosto 2024	27.05			
	Septiembre 2024	27.08			
	Octubre 2024	27.11			
	Noviembre 2024	27.14			
	Diciembre 2024	27.17			
	Ecuación de tendencia	$Y_t = 26.14 + 0.029 \times t$			

SUPER GRANOLA FITNESS (SG_FT)				
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud	Gráfico
Modelo de tendencia cuadrática	Enero 2024	35.44	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	<p>Gráfica de análisis de tendencia de Demanda Supergranola Fitness Modelo de tendencia cuadrática $Y_t = 34.7 - 1.95 \times t + 0.0793 \times t^2$</p> <p>Variable ● Actual ■ Ajustes ◆ Pronósticos</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 32.558 MAD 11.253 MSD 224.480</p>
	Febrero 2024	37.53		
	Marzo 2024	39.78		
	Abril 2024	42.18	Desviación absoluta de la media (MAD)	
	Mayo 2024	44.75		
	Junio 2024	47.47		
	Julio 2024	50.36		
	Agosto 2024	53.40	Desviación cuadrática media (MSD)	
	Septiembre 2024	56.60		
	Octubre 2024	59.95		
	Noviembre 2024	63.47		
Diciembre 2024	67.14			
Ecuación de tendencia	$Y_t = 34.7 - 1.95 \times t + 0.0793 \times t^2$			
Modelo Multiplicativo con componente estacional	Enero 2024	20.74	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Supergranola Fitness Modelo multiplicativo</p> <p>Variable ● Actual ■ Ajustes ◆ Tendencia ▲ Pronósticos</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 51.326 MAD 11.277 MSD 378.075</p>
	Febrero 2024	9.88		
	Marzo 2024	8.93		
	Abril 2024	39.88	Desviación absoluta de la media (MAD)	
	Mayo 2024	9.71		
	Junio 2024	0.00		
	Julio 2024	17.35		
	Agosto 2024	17.00	Desviación cuadrática media (MSD)	
	Septiembre 2024	0.00		
	Octubre 2024	14.87		
	Noviembre 2024	10.38		
Diciembre 2024	0.00			
Ecuación de tendencia	$Y_t = 35.07 - 0.756 \times t$			

SUPER GRANOLA FITNESS (SG_FT)						
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico	
Modelo multiplicativo estacional solamente	Enero 2024	33.68	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	47.15	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Supergranola Fitness Modelo multiplicativo</p>	
	Febrero 2024	16.84				
	Marzo 2024	16.00				
	Abril 2024	75.34	Desviación absoluta de la media (MAD)	10.20		
	Mayo 2024	19.40				
	Junio 2024	0.00				
	Julio 2024	39.19	Desviación cuadrática media (MSD)	303.64		
	Agosto 2024	41.06				
	Septiembre 2024	0.00				
	Octubre 2024	41.72				
	Noviembre 2024	31.70				
	Diciembre 2024	0.00				
Modelo aditivo con componente estacional	Enero 2024	36.64	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	46.09	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Supergranola Fitness Modelo aditivo</p>	
	Febrero 2024	21.93				
	Marzo 2024	20.97				
	Abril 2024	77.76	Desviación absoluta de la media (MAD)	10.13		
	Mayo 2024	24.80				
	Junio 2024	5.59				
	Julio 2024	43.63	Desviación cuadrática media (MSD)	262.92		
	Agosto 2024	45.05				
	Septiembre 2024	11.09				
	Octubre 2024	46.00				
	Noviembre 2024	38.04				
Diciembre 2024	9.08					
	Ecuación de tendencia	$Y_t = 22.88 + 0.290 \times t$				

SUPER GRANOLA FITNESS (SG_FT)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo aditivo estacional solamente	Enero 2024	33.02	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	44.36	<p align="center">Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Supergranola Fitness Modelo aditivo</p> <p>Medidas de exactitud: MAPE 44.363 MAD 9.688 MSD 266.955</p>
	Febrero 2024	18.02			
	Marzo 2024	16.77			
	Abril 2024	73.27			
	Mayo 2024	20.02	Desviación absoluta de la media (MAD)	9.68	
	Junio 2024	0.52			
	Julio 2024	38.27			
	Agosto 2024	39.39			
	Septiembre 2024	5.14	Desviación cuadrática media (MSD)	266.95	
	Octubre 2024	39.77			
	Noviembre 2024	31.52			
	Diciembre 2024	2.27			
Modelo de promedio móvil	Enero 2024	28	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	42.65	<p align="center">Gráfica de promedio móvil de Demanda Supergranola Fitness</p> <p>Promedio móvil: Longitud 3</p> <p>Medidas de exactitud: MAPE 42.654 MAD 14.762 MSD 360.286</p>
	Febrero 2024	28			
	Marzo 2024	28			
	Abril 2024	28			
	Mayo 2024	28	Desviación absoluta de la media (MAD)	14.76	
	Junio 2024	28			
	Julio 2024	28			
	Agosto 2024	28			
	Septiembre 2024	28	Desviación cuadrática media (MSD)	360.28	
	Octubre 2024	28			
	Noviembre 2024	28			
	Diciembre 2024	28			
Límite inferior: -9.20		Límite Superior: 65.20			

SUPER GRANOLA KIPITOS (SG_KP)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Suavizamiento exponencial simple $\alpha=0.0185156$	Enero 2024	27.89	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	35.48	
	Febrero 2024	27.89			
	Marzo 2024	27.89			
	Abril 2024	27.89			
	Mayo 2024	27.89	Desviación absoluta de la media (MAD)	11.90	
	Junio 2024	27.89			
	Julio 2024	27.89			
	Agosto 2024	27.89			
	Septiembre 2024	27.89	Desviación cuadrática media (MSD)	243.44	
	Octubre 2024	27.89			
	Noviembre 2024	27.89			
	Diciembre 2024	27.89			
Límite inferior: -1.25		Límite Superior: 57.05			
Suavizamiento exponencial doble $\alpha=0.196687$ $\gamma=0.135923$	Enero 2024	28.89	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	36.45	
	Febrero 2024	29.33			
	Marzo 2024	29.78			
	Abril 2024	30.22			
	Mayo 2024	30.67	Desviación absoluta de la media (MAD)	12.73	
	Junio 2024	31.12			
	Julio 2024	31.56			
	Agosto 2024	32.01			
	Septiembre 2024	32.46	Desviación cuadrática media (MSD)	294.74	
	Octubre 2024	32.90			
	Noviembre 2024	33.35			
	Diciembre 2024	33.80			

REVENTADO DE AMARANTO (SS_AN)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo de tendencia lineal	Enero 2024	35.21	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	28.35	<p>álisis de tendencia de Demanda Gráfica de series de tiempo de Demanda Reventado</p> <p>Modelo de tendencia lineal</p> <p>$Y_t = 11.28 + 0.957 \times t$</p>
	Febrero 2024	36.17			
	Marzo 2024	37.13			
	Abril 2024	38.08	Desviación absoluta de la media (MAD)	12.25	
	Mayo 2024	39.04			
	Junio 2024	40.00			
	Julio 2024	40.96			
	Agosto 2024	41.91	Desviación cuadrática media (MSD)	224.01	
	Septiembre 2024	42.87			
	Octubre 2024	43.83			
	Noviembre 2024	44.79			
Diciembre 2024	45.74				
Ecuación de tendencia	$Y_t = 11.28 + 0.957 \times t$				
Modelo de tendencia cuadrática	Enero 2024	47.41	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	34.39	<p>Gráfica de análisis de tendencia de Demanda Gráfica de series de tiempo de Demanda Reventado de amaranto</p> <p>Modelo de tendencia cuadrática</p> <p>$Y_t = 23.5 - 1.86 \times t + 0.1126 \times t^2$</p>
	Febrero 2024	51.30			
	Marzo 2024	55.41			
	Abril 2024	59.74	Desviación absoluta de la media (MAD)	11.74	
	Mayo 2024	64.30			
	Junio 2024	69.09			
	Julio 2024	74.10			
	Agosto 2024	79.34	Desviación cuadrática media (MSD)	200.84	
	Septiembre 2024	84.80			
	Octubre 2024	90.48			
	Noviembre 2024	96.40			
Diciembre 2024	102.53				
Ecuación de tendencia	$Y_t = 23.5 - 1.86 \times t + 0.1126 \times t^2$				

REVENTADO DE AMARANTO (SS_AN)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo Multiplicativo con componente estacional	Enero 2024	53.63	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	35.65	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Reventado de amaranto</p> <p>Modelo multiplicativo</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 35.654 MAD 6.147 MSD 126.070</p>
	Febrero 2024	0.00			
	Marzo 2024	50.81			
	Abril 2024	0.00			
	Mayo 2024	49.96	Desviación absoluta de la media (MAD)	6.14	
	Junio 2024	0.00			
	Julio 2024	0.00			
	Agosto 2024	34.72			
	Septiembre 2024	34.10	Desviación cuadrática media (MSD)	126.07	
	Octubre 2024	71.41			
	Noviembre 2024	37.39			
	Diciembre 2024	73.32			
Ecuación de tendencia	$Y_t = 11.37 + 0.719 \times t$				
Modelo multiplicativo solamente	Enero 2024	38.35	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	34.99	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Reventado de amaranto</p> <p>Modelo multiplicativo</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 34.997 MAD 7.700 MSD 152.004</p>
	Febrero 2024	0.00			
	Marzo 2024	34.64			
	Abril 2024	0.00			
	Mayo 2024	32.54	Desviación absoluta de la media (MAD)	7.70	
	Junio 2024	0.00			
	Julio 2024	0.00			
	Agosto 2024	21.19			
	Septiembre 2024	20.39	Desviación cuadrática media (MSD)	152.00	
	Octubre 2024	41.84			
	Noviembre 2024	21.48			
	Diciembre 2024	41.30			

REVENTADO DE AMARANTO (SS_AN)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo aditivo con componente estacional	Enero 2024	48.65	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	34.13	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Gráfica de series de tiempo de Demanda Reventado de amaranto</p> <p align="center">Modelo aditivo</p>
	Febrero 2024	11.82			
	Marzo 2024	47.75			
	Abril 2024	11.68			
	Mayo 2024	47.61	Desviación absoluta de la media (MAD)	7.95	
	Junio 2024	10.53			
	Julio 2024	18.71			
	Agosto 2024	37.39			
	Septiembre 2024	37.31	Desviación cuadrática media (MSD)	120.95	
	Octubre 2024	56.49			
	Noviembre 2024	39.67			
Diciembre 2024	57.60				
Ecuación de tendencia	$Y_t = 14.79 + 0.677 \times t$				
Modelo aditivo estacional solamente	Enero 2024	40.18	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	39.05	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Gráfica de series de tiempo de Demanda Reventado de amaranto</p> <p align="center">Modelo aditivo</p>
	Febrero 2024	2.68			
	Marzo 2024	37.93			
	Abril 2024	1.18			
	Mayo 2024	36.43	Desviación absoluta de la media (MAD)	8.64	
	Junio 2024	-1.31			
	Julio 2024	6.18			
	Agosto 2024	24.18			
	Septiembre 2024	23.43	Desviación cuadrática media (MSD)	142.92	
	Octubre 2024	41.93			
	Noviembre 2024	24.43			
Diciembre 2024	41.68				

REVENTADO DE AMARANTO (SS_AN)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo de promedio móvil	Enero 2024	44	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	41.11	
	Febrero 2024	44			
	Marzo 2024	44			
	Abril 2024	44			
	Mayo 2024	44	Desviación absoluta de la media (MAD)	15.33	
	Junio 2024	44			
	Julio 2024	44			
	Agosto 2024	44			
	Septiembre 2024	44	Desviación cuadrática media (MSD)	301.14	
	Octubre 2024	44			
	Noviembre 2024	44			
	Diciembre 2024	44			
Límite inferior: 9.98783		Límite Superior: 78.0122			
Suavizamiento exponencial simple $\alpha=0.131723$	Enero 2024	30.28	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	33.78	
	Febrero 2024	30.28			
	Marzo 2024	30.28			
	Abril 2024	30.28			
	Mayo 2024	30.28	Desviación absoluta de la media (MAD)	14.31	
	Junio 2024	30.28			
	Julio 2024	30.28			
	Agosto 2024	30.28			
	Septiembre 2024	30.28	Desviación cuadrática media (MSD)	274.78	
	Octubre 2024	30.28			
	Noviembre 2024	30.28			
	Diciembre 2024	30.28			
Límite inferior: -4.77		Límite Superior: 65.35			

REVENTADO DE AMARANTO (SS_AN)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Suavizamiento exponencial doble $\alpha=0.2$ $\gamma=0.2$	Enero 2024	39.37	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	32.95	
	Febrero 2024	41.76			
	Marzo 2024	44.15			
	Abril 2024	46.53	Desviación absoluta de la media (MAD)	14.41	
	Mayo 2024	48.92			
	Junio 2024	51.31			
	Julio 2024	53.70	Desviación cuadrática media (MSD)	282.86	
	Agosto 2024	56.09			
	Septiembre 2024	58.48			
	Octubre 2024	60.87			
	Noviembre 2024	63.26			
	Diciembre 2024	65.65			

PIÑA DESHIDRATADA (FD)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo de tendencia lineal	Enero 2024	12.13	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	25.89	
	Febrero 2024	11.92			
	Marzo 2024	11.71			
	Abril 2024	11.50	Desviación absoluta de la media (MAD)	4.36	
	Mayo 2024	11.29			
	Junio 2024	11.08			
	Julio 2024	10.87	Desviación cuadrática media (MSD)	28.72	
	Agosto 2024	10.66			
	Septiembre 2024	10.45			
	Octubre 2024	10.24			
	Noviembre 2024	10.03			
	Diciembre 2024	9.82			
Ecuación de tendencia	$Y_t = 14.86 - 0.210 \times t$				

PIÑA DESHIDRATADA (FD)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo de tendencia cuadrática	Enero 2024	12.81	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	26.10	<p>Gráfica de análisis de tendencia de Demanda Piña deshidratada Modelo de tendencia cuadrática $Y_t = 15.55 - 0.50 \times t + 0.022 \times t^2$</p> <p>Variable - Actual - Ajustes - Pronósticos</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 26.1004 MAD 4.3676 MSD 28.6693</p>
	Febrero 2024	12.92			
	Marzo 2024	13.07			
	Abril 2024	13.26	Desviación absoluta de la media (MAD)	4.36	
	Mayo 2024	13.50			
	Junio 2024	13.79			
	Julio 2024	14.12			
	Agosto 2024	14.49	Desviación cuadrática media (MSD)	28.66	
	Septiembre 2024	14.91			
	Octubre 2024	15.38			
	Noviembre 2024	15.89			
Diciembre 2024	16.44				
Ecuación de tendencia	$Y_t = 15.55 - 0.50 \times t + 0.022 \times t^2$				
Modelo Multiplicativo con componente estacional	Enero 2024	17.28	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	22.92	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Piña deshidratada Modelo multiplicativo</p> <p>Variable - Actual - Ajustes - Tendencia - Pronósticos</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 22.926 MAD 3.8952 MSD 24.7432</p>
	Febrero 2024	13.40			
	Marzo 2024	10.85			
	Abril 2024	17.41	Desviación absoluta de la media (MAD)	3.89	
	Mayo 2024	13.51			
	Junio 2024	10.94			
	Julio 2024	17.55			
	Agosto 2024	13.61	Desviación cuadrática media (MSD)	24.74	
	Septiembre 2024	11.02			
	Octubre 2024	17.68			
	Noviembre 2024	13.72			
Diciembre 2024	11.11				
Ecuación de tendencia	$Y_t = 13.35 + 0.036 \times t$				

PIÑA DESHIDRATADA (FD)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo multiplicativo estacional solamente	Enero 2024	16.99	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	22.78	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Piña deshidratada Modelo multiplicativo</p>
	Febrero 2024	13.14			
	Marzo 2024	10.62			
	Abril 2024	16.99			
	Mayo 2024	13.14	Desviación absoluta de la media (MAD)	3.85	
	Junio 2024	10.62			
	Julio 2024	16.99			
	Agosto 2024	13.14			
	Septiembre 2024	10.62	Desviación cuadrática media (MSD)	24.64	
	Octubre 2024	16.99			
	Noviembre 2024	13.14			
	Diciembre 2024	10.62			
Modelo aditivo con componente estacional	Enero 2024	16.56	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	22.21	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Piña deshidratada Modelo aditivo</p>
	Febrero 2024	12.51			
	Marzo 2024	10.47			
	Abril 2024	16.43			
	Mayo 2024	12.39	Desviación absoluta de la media (MAD)	3.80	
	Junio 2024	10.35			
	Julio 2024	16.30			
	Agosto 2024	12.26			
	Septiembre 2024	10.22	Desviación cuadrática media (MSD)	24.45	
	Octubre 2024	16.18			
Noviembre 2024	12.14				
Diciembre 2024	10.09				
	Ecuación de tendencia	$Y_t = 13.77 - 0.042x_t$			

PIÑA DESHIDRATADA (FD)					
Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Modelo aditivo estacional solamente	Enero 2024	16.83	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	22.26	<p>Gráfica de descomposición de series de tiempo de Demanda Piña deshidratada Modelo aditivo</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 22.264 MAD 3.8333 MSD 24.4722</p>
	Febrero 2024	12.83			
	Marzo 2024	10.83			
	Abril 2024	16.83			
	Mayo 2024	12.83	Desviación absoluta de la media (MAD)	3.83	
	Junio 2024	10.83			
	Julio 2024	16.83			
	Agosto 2024	12.83			
	Septiembre 2024	10.83	Desviación cuadrática media (MSD)	24.47	
	Octubre 2024	16.83			
	Noviembre 2024	12.83			
	Diciembre 2024	10.83			
Modelo de promedio móvil	Enero 2024	14	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	29.86	<p>Gráfica de promedio móvil de Demanda Piña deshidratada</p> <p>Promedio móvil Longitud 3</p> <p>Medidas de exactitud MAPE 29.8611 MAD 5.8889 MSD 54.7778</p>
	Febrero 2024	14			
	Marzo 2024	14			
	Abril 2024	14			
	Mayo 2024	14	Desviación absoluta de la media (MAD)	5.88	
	Junio 2024	14			
	Julio 2024	14			
	Agosto 2024	14			
	Septiembre 2024	14	Desviación cuadrática media (MSD)	54.77	
	Octubre 2024	14			
	Noviembre 2024	14			
	Diciembre 2024	14			
	Límite inferior: -0.506088		Límite Superior: 28.5061		

SUPER GRANOLA KIPITOS (SG_KP)

Modelo	Periodo	Demanda	Medidas de exactitud		Gráfico
Suavizamiento exponencial simple $\alpha=0.0288954$	Enero 2024	12.66	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	25.13	
	Febrero 2024	12.66			
	Marzo 2024	12.66			
	Abril 2024	12.66			
	Mayo 2024	12.66	Desviación absoluta de la media (MAD)	4.56	
	Junio 2024	12.66			
	Julio 2024	12.66			
	Agosto 2024	12.66			
	Septiembre 2024	12.66	Desviación cuadrática media (MSD)	31.09	
	Octubre 2024	12.66			
	Noviembre 2024	12.66			
	Diciembre 2024	12.66			
Límite inferior: 1.48		Límite Superior: 23.84			
Suavizamiento exponencial doble $\alpha=0.196687$ $\gamma=0.135923$	Enero 2024	14.69	Error porcentual absoluto medio (MAPE)	33.34	
	Febrero 2024	15.17			
	Marzo 2024	15.65			
	Abril 2024	16.14			
	Mayo 2024	16.62	Desviación absoluta de la media (MAD)	5.68	
	Junio 2024	17.11			
	Julio 2024	17.59			
	Agosto 2024	18.08			
	Septiembre 2024	18.56	Desviación cuadrática media (MSD)	52.08	
	Octubre 2024	19.05			
	Noviembre 2024	19.53			
	Diciembre 2024	20.02			

Anexo 13. Planeación de requerimiento de materiales (MRP) abril-diciembre 2024

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Abril																												
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5								
					Días hábiles	5					5					5					5					2								
					MPS Supergranola Kipitos	17					17					17					17					5								
					MPS Supergranola Fitness	10					10					10					10					2								
					MPS Amaranto reventado	9					9					9					9					2								
					MPS Piña deshidratada	4					4					4					3					1								
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2							
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos					17					17					17					17					5				
					Recepciones programadas																													
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					17					17					17					17					17				5
					Recepción Planeada de la Orden					17					17					17					17					17				5
					Liberación Planeada de la Orden					17					17					17					17					17				5
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos					10					10					10					10					2				
					Recepciones programadas																													
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					10					10					10					10					10				2
					Recepción Planeada de la Orden					10					10					10					10					10				2
					Liberación Planeada de la Orden					10					10					10					10					10				2
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos					9					9					9					9					2				
					Recepciones programadas																													
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					9					9					9					9					9				2
					Recepción Planeada de la Orden					9					9					9					9					9				2
					Liberación Planeada de la Orden					9					9					9					9					9				2
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos					4					4					4					3					1				
					Recepciones programadas																													
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					4					4					4					4					3				1
					Recepción Planeada de la Orden					4					4					4					4					3				1
					Liberación Planeada de la Orden					4					4					4					4					3				1
45000	3	17520	1	E	Requerimientos Brutos	0	8937	0	0	0	0	8937	0	0	0	0	8937	0	0	0	0	8937	0	2166	0	2892	0							
					Recepciones programadas																													
					Inventario Proyectado	17520	8583	8583	8583	8583	8583	44646	44646	44646	44646	44646	35709	35709	35709	35709	35709	26772	26772	24606	24606	21714	21714							
					Requerimientos Netos							354																						
					Recepción Planeada de la Orden							45000																						
					Liberación Planeada de la Orden					45000																								
25000	3	20470	1	F	Requerimientos Brutos	0	810	0	0	0	0	810	0	0	0	0	810	0	0	0	0	810	0	210	0	180	0							
					Recepciones programadas																													
					Inventario Proyectado	20470	19660	19660	19660	19660	19660	18850	18850	18850	18850	18850	18040	18040	18040	18040	18040	17230	17230	17020	17020	16840	16840							
					Requerimientos Netos																													
					Recepción Planeada de la Orden																													
					Liberación Planeada de la Orden																													
453	2	94	1	G	Requerimientos Brutos	0	405	0	0	0	0	405	0	0	0	0	405	0	0	0	0	405	0	105	0	90	0							
					Recepciones programadas																													
					Inventario Proyectado	94	142	142	142	142	142	190	190	190	190	190	238	238	238	238	238	286	286	181	181	91	91							
					Requerimientos Netos																													
					Recepción Planeada de la Orden																													
					Liberación Planeada de la Orden							453																						

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Abril																						
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5		
					Días hábiles	5					5					5					5					2		
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	
45000	2	42980	1	H	Requerimientos Brutos	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	40	0	80	0	
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	42980	42780	42780	42780	42780	42780	42580	42580	42580	42580	42580	42380	42380	42380	42380	42380	42180	42180	42140	42140	42060	42060	
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
45000	1	44000	1	I	Requerimientos Brutos	0	340	0	0	0	0	340	0	0	0	0	340	0	0	0	0	340	0	100	0	40	0	
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	44000	43660	43660	43660	43660	43660	43320	43320	43320	43320	43320	42980	42980	42980	42980	42980	42640	42640	42540	42540	42500	42500	
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
1000	1	2980	1	J	Requerimientos Brutos	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	0	0	0	200	0	40	0	80	0	
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	2980	2780	2780	2780	2780	2780	2580	2580	2580	2580	2580	2380	2380	2380	2380	2380	2180	2180	2140	2140	2060	2060	
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
10000	1	188	1	K	Requerimientos Brutos	0	324	0	0	0	0	324	0	0	0	0	324	0	0	0	0	324	0	84	0	72	0	
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	188	9864	9864	9864	9864	9864	9540	9540	9540	9540	9540	9216	9216	9216	9216	9216	8892	8892	8808	8808	8736	8736	
					Requerimientos Netos		136																					
					Recepción Planeada de la Orden		10000																					
					Liberación Planeada de la Orden	10000																						
10000	1	9788	1	L	Requerimientos Brutos	0	120	0	0	0	0	120	0	0	0	0	120	0	0	0	0	120	0	24	0	48	0	
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	9788	9668	9668	9668	9668	9668	9548	9548	9548	9548	9548	9428	9428	9428	9428	9428	9308	9308	9284	9284	9236	9236	
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
30000	1	22500	1	M	Requerimientos Brutos	0	4170	0	0	0	0	4170	0	0	0	0	4170	0	0	0	0	3170	0	1050	0	1020	0	
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	22500	18330	18330	18330	18330	18330	14160	14160	14160	14160	14160	9990	9990	9990	9990	9990	6820	6820	5770	5770	4750	4750	
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
5000	1	4500	1	N	Requerimientos Brutos	0	170	0	0	0	0	170	0	0	0	0	170	0	0	0	0	170	0	50	0	20	0	
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	4500	4330	4330	4330	4330	4330	4160	4160	4160	4160	4160	3990	3990	3990	3990	3990	3820	3820	3770	3770	3750	3750	
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Abril																					
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5	
					Días hábiles	5					5					5					5					2	
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
200	2	188	1	O	Requerimientos Brutos	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	188	184	184	184	184	184	180	180	180	180	180	176	176	176	176	176	173	173	172	172	171	171
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
200	2	162	1	P	Requerimientos Brutos	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	2	0	4	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	162	153	153	153	153	153	144	144	144	144	144	135	135	135	135	135	126	126	124	124	120	120
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
200	2	179	1	Q	Requerimientos Brutos	0	27	0	0	0	0	27	0	0	0	0	27	0	0	0	0	27	0	7	0	6	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	179	152	152	152	152	152	125	125	125	125	125	98	98	98	98	98	71	71	64	64	58	58
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
5000	5	2450	1	R	Requerimientos Brutos	0	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17	0	5	0	2	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	2450	2433	2433	2433	2433	2433	2416	2416	2416	2416	2416	2399	2399	2399	2399	2399	2382	2382	2377	2377	2375	2375
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
5000	5	1399	1	S	Requerimientos Brutos	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	2	0	4	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	1399	1389	1389	1389	1389	1389	1379	1379	1379	1379	1379	1369	1369	1369	1369	1369	1359	1359	1357	1357	1353	1353
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
500	1	70	1	T	Requerimientos Brutos	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	2	0	4	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	70	61	61	61	61	61	52	52	52	52	52	43	43	43	43	43	34	34	32	32	28	28
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
500	1	213	1	U	Requerimientos Brutos	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	213	209	209	209	209	209	205	205	205	205	205	201	201	201	201	201	198	198	197	197	196	196
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Mayo																								
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5				
					Días hábiles	2					5					5					4					5				
					MPS Supergranola Kipitos	2					5					5					4					3				
					MPS Supergranola Fitness	4					11					11					9					10				
					MPS Amaranto reventado	4					9					9					7					10				
					MPS Piña deshidratada	1					3					3					2					3				
					Días	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos		2					5					5				4					3				
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		2					5					5					4							3	
					Recepción Planeada de la Orden		2					5					5					4							3	
					Liberación Planeada de la Orden					5							5					4							3	
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos		4					11					11				9					10				
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					Requerimientos Netos		4					11					11					9							10	
					Recepción Planeada de la Orden		4					11					11					9							10	
					Liberación Planeada de la Orden					11							11					9							10	
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos		4					9					9				7					10				
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					Requerimientos Netos		4					9					9					7							10	
					Recepción Planeada de la Orden		4					9					9					7							10	
					Liberación Planeada de la Orden					9							9					7							10	
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos		1					3					3				2					3				
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
					Requerimientos Netos		1					3					3					2							3	
					Recepción Planeada de la Orden		1					3					3					2							3	
					Liberación Planeada de la Orden					3							3					2							3	
45000	3	21714	1	E	Requerimientos Brutos	0	0	0	6957	0	0	0	0	6957	0	0	0	5511	0	0	0	0	6870	0	0	0				
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	21714	21714	21714	14757	14757	14757	14757	14757	7800	7800	7800	7800	2289	2289	2289	2289	2289	40419	40419	40419	40419				
					Requerimientos Netos																			4581						
					Recepción Planeada de la Orden																			45000						
					Liberación Planeada de la Orden																			45000						
25000	3	16840	1	F	Requerimientos Brutos	0	0	0	480	0	0	0	0	480	0	0	0	390	0	0	0	0	390	0	0	0				
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	16840	16840	16840	16360	16360	16360	16360	16360	15880	15880	15880	15880	15490	15490	15490	15490	15490	15100	15100	15100	15100				
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
453	2	91	1	G	Requerimientos Brutos	0	0	0	240	0	0	0	0	240	0	0	0	195	0	0	0	0	195	0	0	0				
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	91	91	91	304	304	304	304	304	64	64	64	64	322	322	322	322	322	127	127	127	127				
					Requerimientos Netos				149									131												
					Recepción Planeada de la Orden				453									453												
					Liberación Planeada de la Orden				453									453											453	

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Mayo																					
					N° de semanas	Semana 1		Semana 2					Semana 3					Semana 4				Semana 5					
					Días hábiles	2		5					5					4				5					
					Días	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
45000	2	42060	1	H	Requerimientos Brutos	0	0	0	220	0	0	0	0	220	0	0	0	180	0	0	0	0	200	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	42060	42060	42060	41840	41840	41840	41840	41840	41620	41620	41620	41620	41440	41440	41440	41440	41440	41240	41240	41240	41240	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
45000	1	42500	1	I	Requerimientos Brutos	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0	0	60	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	42500	42500	42500	42400	42400	42400	42400	42400	42300	42300	42300	42300	42220	42220	42220	42220	42220	42160	42160	42160	42160	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
1000	1	2060	1	J	Requerimientos Brutos	0	0	0	220	0	0	0	0	220	0	0	0	180	0	0	0	0	200	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	2060	2060	2060	1840	1840	1840	1840	1840	1620	1620	1620	1620	1440	1440	1440	1440	1440	1240	1240	1240	1240	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
10000	1	8736	1	K	Requerimientos Brutos	0	0	0	192	0	0	0	0	192	0	0	0	156	0	0	0	0	156	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	8736	8736	8736	8544	8544	8544	8544	8544	8352	8352	8352	8352	8196	8196	8196	8196	8196	8040	8040	8040	8040	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
10000	1	9236	1	L	Requerimientos Brutos	0	0	0	132	0	0	0	0	132	0	0	0	108	0	0	0	0	120	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	9236	9236	9236	9104	9104	9104	9104	9104	8972	8972	8972	8972	8864	8864	8864	8864	8864	8744	8744	8744	8744	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
30000	1	4750	1	M	Requerimientos Brutos	0	0	0	3050	0	0	0	0	3050	0	0	0	2040	0	0	0	0	3030	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	4750	4750	4750	1700	1700	1700	1700	1700	28650	28650	28650	28650	26610	26610	26610	26610	26610	23580	23580	23580	23580	
					Requerimientos Netos									1350													
					Recepción Planeada de la Orden									30000													
5000	1	3750	1	N	Requerimientos Brutos	0	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	40	0	0	0	0	30	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	3750	3750	3750	3700	3700	3700	3700	3700	3650	3650	3650	3650	3610	3610	3610	3610	3610	3580	3580	3580	3580	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Mayo																					
					N° de semanas	Semana 1		Semana 2					Semana 3					Semana 4				Semana 5					
					Días hábiles	2		5					5					4				5					
					Días	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
200	2	171	1	O	Requerimientos Brutos	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	171	171	171	168	168	168	168	168	165	165	165	165	163	163	163	163	163	160	160	160	160	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
200	2	120	1	P	Requerimientos Brutos	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	7	0	0	0	0	10	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	120	120	120	111	111	111	111	111	102	102	102	102	95	95	95	95	95	85	85	85	85	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
200	2	58	1	Q	Requerimientos Brutos	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	13	0	0	0	0	13	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	58	58	58	42	42	42	42	42	26	26	26	26	13	13	13	13	13	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						200
5000	5	2375	1	R	Requerimientos Brutos	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	2375	2375	2375	2370	2370	2370	2370	2370	2365	2365	2365	2365	2361	2361	2361	2361	2361	2358	2358	2358	2358	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
5000	5	1353	1	S	Requerimientos Brutos	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	9	0	0	0	0	10	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	1353	1353	1353	1342	1342	1342	1342	1342	1331	1331	1331	1331	1322	1322	1322	1322	1322	1312	1312	1312	1312	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
500	1	28	1	T	Requerimientos Brutos	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	7	0	0	0	0	10	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	28	28	28	19	19	19	19	19	10	10	10	10	3	3	3	3	3	493	493	493	493	
					Requerimientos Netos																		7				
					Recepción Planeada de la Orden																		500				
					Liberación Planeada de la Orden																	500					
500	1	196	1	U	Requerimientos Brutos	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	196	196	196	193	193	193	193	193	190	190	190	190	188	188	188	188	188	185	185	185	185	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Junio																			
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
					Días hábiles	5					5					5					5				
					MPS Supergranola Kipitos	5					5					5					4				
					MPS Supergranola Fitness	12					12					12					11				
					MPS Amaranto reventado	10					10					10					10				
					MPS Piña deshidratada	3					3					3					1				
Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					

LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos					5					5					5					4			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					5					5					5					5			4
					Recepción Planeada de la Orden					5					5					5					5			4
					Liberación Planeada de la Orden					5					5					5					5			4

LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos					12					12					12					11			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					12					12					12					12			11
					Recepción Planeada de la Orden					12					12					12					12			11
					Liberación Planeada de la Orden					12					12					12					12			11

LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos					10					10					10					10			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					10					10					10					10			10
					Recepción Planeada de la Orden					10					10					10					10			10
					Liberación Planeada de la Orden					10					10					10					10			10

LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos					3					3					3					1			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					3					3					3					3			1
					Recepción Planeada de la Orden					3					3					3					3			1
					Liberación Planeada de la Orden					3					3					3					3			1

45000	3	40419	1	E	Requerimientos Brutos	0	7590	0	0	0	0	7590	0	0	0	0	7590	0	0	0	0	7230	0	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	40419	32829	32829	32829	32829	32829	25239	25239	25239	25239	25239	17649	17649	17649	17649	17649	17649	17649	17649	10419	10419	10419	10419
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							

25000	3	15100	1	F	Requerimientos Brutos	0	510	0	0	0	0	510	0	0	0	0	510	0	0	0	0	450	0	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	15100	14590	14590	14590	14590	14590	14080	14080	14080	14080	14080	13570	13570	13570	13570	13570	13570	13570	13570	13120	13120	13120	13120
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							

453	2	127	1	G	Requerimientos Brutos	0	255	0	0	0	0	255	0	0	0	0	255	0	0	0	0	225	0	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	127	325	325	325	325	325	70	70	70	70	70	268	268	268	268	268	268	268	268	43	43	43	43
					Requerimientos Netos		128										185											
					Recepción Planeada de la Orden		453										453											
					Liberación Planeada de la Orden												453											453

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Junio																			
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
					Días hábiles	5					5					5					5				
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
45000	2	41240	1	H	Requerimientos Brutos	0	240	0	0	0	0	240	0	0	0	0	240	0	0	0	0	220	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	41240	41000	41000	41000	41000	41000	40760	40760	40760	40760	40760	40520	40520	40520	40520	40520	40300	40300	40300	40300
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
45000	1	42160	1	I	Requerimientos Brutos	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	80	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	42160	42060	42060	42060	42060	42060	41960	41960	41960	41960	41960	41860	41860	41860	41860	41860	41780	41780	41780	41780
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
1000	1	1240	1	J	Requerimientos Brutos	0	240	0	0	0	0	240	0	0	0	0	240	0	0	0	0	220	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	1240	1000	1000	1000	1000	1000	760	760	760	760	760	520	520	520	520	520	300	300	300	300
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
10000	1	8040	1	K	Requerimientos Brutos	0	204	0	0	0	0	204	0	0	0	0	204	0	0	0	0	180	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	8040	7836	7836	7836	7836	7836	7632	7632	7632	7632	7632	7428	7428	7428	7428	7428	7248	7248	7248	7248
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
10000	1	8744	1	L	Requerimientos Brutos	0	144	0	0	0	0	144	0	0	0	0	144	0	0	0	0	132	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	8744	8600	8600	8600	8600	8600	8456	8456	8456	8456	8456	8312	8312	8312	8312	8312	8180	8180	8180	8180
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
30000	1	23580	1	M	Requerimientos Brutos	0	3050	0	0	0	0	3050	0	0	0	0	3050	0	0	0	0	1040	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	23580	20530	20530	20530	20530	20530	17480	17480	17480	17480	17480	14430	14430	14430	14430	14430	13390	13390	13390	13390
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
5000	1	3580	1	N	Requerimientos Brutos	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	40	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	3580	3530	3530	3530	3530	3530	3480	3480	3480	3480	3480	3430	3430	3430	3430	3430	3390	3390	3390	3390
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Junio																			
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
					Días hábiles	5					5					5					5				
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
200	2	160	1	O	Requerimientos Brutos	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	160	157	157	157	157	157	154	154	154	154	154	151	151	151	151	151	150	150	150	150
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
200	2	85	1	P	Requerimientos Brutos	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	85	75	75	75	75	75	65	65	65	65	65	55	55	55	55	55	45	45	45	45
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
200	2	0	1	Q	Requerimientos Brutos	0	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	15	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	0	183	183	183	183	183	166	166	166	166	166	149	149	149	149	149	134	134	134	134
					Requerimientos Netos		17																		
					Recepción Planeada de la Orden		200																		
5000	5	2358	1	R	Requerimientos Brutos	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	2358	2353	2353	2353	2353	2353	2348	2348	2348	2348	2348	2343	2343	2343	2343	2343	2339	2339	2339	2339
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
5000	5	1312	1	S	Requerimientos Brutos	0	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0	11	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	1312	1300	1300	1300	1300	1300	1288	1288	1288	1288	1288	1276	1276	1276	1276	1276	1265	1265	1265	1265
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
500	1	493	1	T	Requerimientos Brutos	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	493	483	483	483	483	483	473	473	473	473	473	463	463	463	463	463	453	453	453	453
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
500	1	185	1	U	Requerimientos Brutos	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	185	182	182	182	182	182	179	179	179	179	179	176	176	176	176	176	175	175	175	175
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Julio																								
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5				
					Días hábiles	5					5					5					5					3				
					MPS Supergranola Kipitos	8					8					8					8					5				
					MPS Supergranola Fitness	11					11					11					11					6				
					MPS Amaranto reventado	9					9					9					9					5				
					MPS Piña deshidratada	3					3					3					3					4				
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos					8					8					8					8					5
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					8					8					8					8					5
					Recepción Planeada de la Orden					8					8					8					8					5
					Liberación Planeada de la Orden					8					8					8					8					5
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos					11					11					11					11					6
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					11					11					11					11					6
					Recepción Planeada de la Orden					11					11					11					11					6
					Liberación Planeada de la Orden					11					11					11					11					6
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos					9					9					9					9					5
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					9					9					9					9					5
					Recepción Planeada de la Orden					9					9					9					9					5
					Liberación Planeada de la Orden					9					9					9					9					5
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos					3					3					3					3					4
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					3					3					3					3					4
					Recepción Planeada de la Orden					3					3					3					3					4
					Liberación Planeada de la Orden					3					3					3					3					4
45000	3	10419	1	E	Requerimientos Brutos	0	7497	0	0	0	0	7497	0	0	0	0	7497	0	0	0	0	7497	0	0	4245	0	3432	0		
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	10419	2922	2922	2922	2922	2922	40425	40425	40425	40425	40425	32928	32928	32928	32928	32928	25431	25431	25431	21186	21186	17754	17754		
					Requerimientos Netos							4575																		
					Recepción Planeada de la Orden							45000																		
					Liberación Planeada de la Orden					45000																				
25000	3	13120	1	F	Requerimientos Brutos	0	570	0	0	0	0	570	0	0	0	0	570	0	0	0	0	570	0	0	330	0	270	0		
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	13120	12550	12550	12550	12550	12550	11980	11980	11980	11980	11980	11410	11410	11410	11410	11410	10840	10840	10840	10510	10510	10240	10240		
					Requerimientos Netos																									
					Recepción Planeada de la Orden																									
					Liberación Planeada de la Orden																									
453	2	43	1	G	Requerimientos Brutos	0	285	0	0	0	0	285	0	0	0	0	285	0	0	0	0	285	0	0	165	0	135	0		
					Recepciones programadas																									
					Inventario Proyectado	43	211	211	211	211	211	379	379	379	379	379	94	94	94	94	94	262	262	262	97	97	415	415		
					Requerimientos Netos		242					74										191					38			
					Recepción Planeada de la Orden		453					453										453					453			
					Liberación Planeada de la Orden					453										453					453					

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Julio																						
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5		
					Días hábiles	5					5					5					5					3		
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
45000	2	40300	1	H	Requerimientos Brutos	0	220	0	0	0	0	220	0	0	0	0	220	0	0	0	0	220	0	0	120	0	100	0
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	40300	40080	40080	40080	40080	40080	39860	39860	39860	39860	39860	39640	39640	39640	39640	39640	39420	39420	39420	39300	39300	39200	39200
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
45000	1	41780	1	I	Requerimientos Brutos	0	160	0	0	0	0	160	0	0	0	0	160	0	0	0	0	160	0	0	100	0	80	0
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	41780	41620	41620	41620	41620	41620	41460	41460	41460	41460	41460	41300	41300	41300	41300	41300	41140	41140	41140	41040	41040	40960	40960
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
1000	1	300	1	J	Requerimientos Brutos	0	220	0	0	0	0	220	0	0	0	0	220	0	0	0	0	220	0	0	120	0	100	0
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	300	80	80	80	80	80	860	860	860	860	860	640	640	640	640	640	420	420	420	300	300	200	200
					Requerimientos Netos							140																
					Recepción Planeada de la Orden							1000																
							1000																					
10000	1	7248	1	K	Requerimientos Brutos	0	228	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228	0	0	132	0	108	0
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	7248	7020	7020	7020	7020	7020	6792	6792	6792	6792	6792	6564	6564	6564	6564	6564	6336	6336	6336	6204	6204	6096	6096
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
10000	1	8180	1	L	Requerimientos Brutos	0	132	0	0	0	0	132	0	0	0	0	132	0	0	0	0	132	0	0	72	0	60	0
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	8180	8048	8048	8048	8048	8048	7916	7916	7916	7916	7916	7784	7784	7784	7784	7784	7652	7652	7652	7580	7580	7520	7520
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
30000	1	13390	1	M	Requerimientos Brutos	0	3080	0	0	0	0	3080	0	0	0	0	3080	0	0	0	0	3080	0	0	4050	0	1040	0
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	13390	10310	10310	10310	10310	10310	7230	7230	7230	7230	7230	4150	4150	4150	4150	4150	1070	1070	1070	27020	27020	25980	25980
					Requerimientos Netos																				2980			
					Recepción Planeada de la Orden																				30000			
5000	1	3390	1	N	Requerimientos Brutos	0	80	0	0	0	0	80	0	0	0	0	80	0	0	0	0	80	0	0	50	0	40	0
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	3390	3310	3310	3310	3310	3310	3230	3230	3230	3230	3230	3150	3150	3150	3150	3150	3070	3070	3070	3020	3020	2980	2980
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Julio																											
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5							
					Días hábiles	5					5					5					5					3							
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3					
200	2	150	1	O	Requerimientos Brutos	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	4	0	1	0
					Recepciones programadas																												
					Inventario Proyectado	150	147	147	147	147	147	144	144	144	144	144	141	141	141	141	141	138	138	138	134	134	133	133					
					Requerimientos Netos																												
					Recepción Planeada de la Orden																												
					Liberación Planeada de la Orden																												
200	2	45	1	P	Requerimientos Brutos	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	5	0	4	0
					Recepciones programadas																												
					Inventario Proyectado	45	36	36	36	36	36	27	27	27	27	27	18	18	18	18	18	9	9	9	4	4	0	0					
					Requerimientos Netos																												
					Recepción Planeada de la Orden																												
					Liberación Planeada de la Orden																												
200	2	134	1	Q	Requerimientos Brutos	0	19	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19	0	0	11	0	9	0
					Recepciones programadas																												
					Inventario Proyectado	134	115	115	115	115	115	96	96	96	96	96	77	77	77	77	77	58	58	58	47	47	38	38					
					Requerimientos Netos																												
					Recepción Planeada de la Orden																												
					Liberación Planeada de la Orden																												
5000	5	2339	1	R	Requerimientos Brutos	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8	0	0	5	0	4	0
					Recepciones programadas																												
					Inventario Proyectado	2339	2331	2331	2331	2331	2331	2323	2323	2323	2323	2323	2315	2315	2315	2315	2315	2307	2307	2307	2302	2302	2298	2298					
					Requerimientos Netos																												
					Recepción Planeada de la Orden																												
					Liberación Planeada de la Orden																												
5000	5	1265	1	S	Requerimientos Brutos	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	6	0	5	0
					Recepciones programadas																												
					Inventario Proyectado	1265	1254	1254	1254	1254	1254	1243	1243	1243	1243	1243	1232	1232	1232	1232	1232	1221	1221	1221	1215	1215	1210	1210					
					Requerimientos Netos																												
					Recepción Planeada de la Orden																												
					Liberación Planeada de la Orden																												
500	1	453	1	T	Requerimientos Brutos	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	5	0	4	0
					Recepciones programadas																												
					Inventario Proyectado	453	444	444	444	444	444	435	435	435	435	435	426	426	426	426	426	417	417	417	412	412	408	408					
					Requerimientos Netos																												
					Recepción Planeada de la Orden																												
					Liberación Planeada de la Orden																												
500	1	175	1	U	Requerimientos Brutos	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	4	0	1	0
					Recepciones programadas																												
					Inventario Proyectado	175	172	172	172	172	172	169	169	169	169	169	166	166	166	166	166	163	163	163	159	159	158	158					
					Requerimientos Netos																												
					Recepción Planeada de la Orden																												
					Liberación Planeada de la Orden																												

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Agosto																							
					N° de semanas	Semana 1				Semana 2				Semana 3					Semana 4					Semana 5					
					Días hábiles	2				4				5					5					5					
					MPS Supergranola Kipitos	4				7				9					9					8					
					MPS Supergranola Fitness	5				10				13					13					12					
					MPS Amaranto reventado	4				8				10					10					10					
					MPS Piña deshidratada	1				2				3					3					3					
					Días	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos		4				7					9					9					8			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		4				7								9					9					8
					Recepción Planeada de la Orden		4				7								9					9					8
					Liberación Planeada de la Orden				7								9							9					8
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos		5				10					13					13					12			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		5				10								13					13					12
					Recepción Planeada de la Orden		5				10								13					13					12
					Liberación Planeada de la Orden				10										13					13					12
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos		4				8					10					10					10			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		4				8								10					10					10
					Recepción Planeada de la Orden		4				8								10					10					10
					Liberación Planeada de la Orden				8										10					10					10
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos		1				2					3					3					3			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos		1				2								3					3					3
					Recepción Planeada de la Orden		1				2								3					3					3
					Liberación Planeada de la Orden				2										3					3					3
45000	3	17754	1	E	Requerimientos Brutos	0	0	6684	0	0	0	0	8490	0	0	0	0	8490	0	0	0	0	8130	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	17754	17754	11070	11070	11070	11070	11070	2580	2580	2580	2580	2580	39090	39090	39090	39090	39090	30960	30960	30960	30960	30960		
					Requerimientos Netos													5910											
					Recepción Planeada de la Orden													45000											
					Liberación Planeada de la Orden													45000											
25000	3	10240	1	F	Requerimientos Brutos	0	0	510	0	0	0	0	660	0	0	0	0	660	0	0	0	0	600	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	10240	10240	9730	9730	9730	9730	9730	9070	9070	9070	9070	9070	8410	8410	8410	8410	8410	7810	7810	7810	7810	7810		
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
					Liberación Planeada de la Orden																								
453	2	415	1	G	Requerimientos Brutos	0	0	255	0	0	0	0	330	0	0	0	0	330	0	0	0	0	300	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	415	415	160	160	160	160	160	283	283	283	283	283	406	406	406	406	406	106	106	106	106	106		
					Requerimientos Netos													170					47						
					Recepción Planeada de la Orden													453					453						
					Liberación Planeada de la Orden													453					453					453	

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Agosto																						
					N° de semanas	Semana 1				Semana 2				Semana 3					Semana 4					Semana 5				
					Días hábiles	2		4				5					5					5						
					Días	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
45000	2	39200	1	H	Requerimientos Brutos	0	0	200	0	0	0	0	260	0	0	0	0	260	0	0	0	0	240	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	39200	39200	39000	39000	39000	39000	39000	38740	38740	38740	38740	38740	38480	38480	38480	38480	38480	38240	38240	38240	38240		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
45000	1	40960	1	I	Requerimientos Brutos	0	0	140	0	0	0	0	180	0	0	0	0	180	0	0	0	0	160	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	40960	40960	40820	40820	40820	40820	40820	40640	40640	40640	40640	40640	40460	40460	40460	40460	40460	40300	40300	40300	40300		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
1000	1	200	1	J	Requerimientos Brutos	0	0	200	0	0	0	0	260	0	0	0	0	260	0	0	0	0	240	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	200	200	0	0	0	0	0	740	740	740	740	740	480	480	480	480	480	240	240	240	240		
					Requerimientos Netos								260															
					Recepción Planeada de la Orden								1000															
					Liberación Planeada de la Orden								1000															
10000	1	6096	1	K	Requerimientos Brutos	0	0	204	0	0	0	0	264	0	0	0	0	264	0	0	0	0	240	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	6096	6096	5892	5892	5892	5892	5892	5628	5628	5628	5628	5628	5364	5364	5364	5364	5364	5124	5124	5124	5124		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
10000	1	7520	1	L	Requerimientos Brutos	0	0	120	0	0	0	0	156	0	0	0	0	156	0	0	0	0	144	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	7520	7520	7400	7400	7400	7400	7400	7244	7244	7244	7244	7244	7088	7088	7088	7088	7088	6944	6944	6944	6944		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
30000	1	25980	1	M	Requerimientos Brutos	0	0	2070	0	0	0	0	3090	0	0	0	0	3090	0	0	0	0	3080	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	25980	25980	23910	23910	23910	23910	23910	20820	20820	20820	20820	20820	17730	17730	17730	17730	17730	14650	14650	14650	14650		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
5000	1	2980	1	N	Requerimientos Brutos	0	0	70	0	0	0	0	90	0	0	0	0	90	0	0	0	0	80	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	2980	2980	2910	2910	2910	2910	2910	2820	2820	2820	2820	2820	2730	2730	2730	2730	2730	2650	2650	2650	2650		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Agosto																						
					N ° de semanas	Semana 1				Semana 2				Semana 3					Semana 4					Semana 5				
					Días hábiles	2		4				5					5					5						
					Días	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
200	2	133	1	O	Requerimientos Brutos	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	133	133	131	131	131	131	131	128	128	128	128	128	125	125	125	125	125	122	122	122	122		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
200	2	0	1	P	Requerimientos Brutos	0	0	8	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	0	0	192	192	192	192	192	182	182	182	182	182	172	172	172	172	172	162	162	162	162		
					Requerimientos Netos			8																				
					Recepción Planeada de la Orden			200																				
					Liberación Planeada de la Orden	200																						
200	2	38	1	Q	Requerimientos Brutos	0	0	17	0	0	0	0	22	0	0	0	0	22	0	0	0	0	20	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	38	38	21	21	21	21	21	199	199	199	199	199	177	177	177	177	177	157	157	157	157		
					Requerimientos Netos								1															
					Recepción Planeada de la Orden								200															
					Liberación Planeada de la Orden							200																
5000	5	2298	1	R	Requerimientos Brutos	0	0	7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	0	8	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	2298	2298	2291	2291	2291	2291	2291	2282	2282	2282	2282	2282	2273	2273	2273	2273	2273	2265	2265	2265	2265		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
5000	5	1210	1	S	Requerimientos Brutos	0	0	10	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	0	0	0	0	12	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	1210	1210	1200	1200	1200	1200	1200	1187	1187	1187	1187	1187	1174	1174	1174	1174	1174	1162	1162	1162	1162		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
500	1	408	1	T	Requerimientos Brutos	0	0	8	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	408	408	400	400	400	400	400	390	390	390	390	390	380	380	380	380	380	370	370	370	370		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							
500	1	158	1	U	Requerimientos Brutos	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0			
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	158	158	156	156	156	156	156	153	153	153	153	153	150	150	150	150	150	147	147	147	147		
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
					Liberación Planeada de la Orden																							

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Septiembre																							
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5			
					Días hábiles	5					5					5					5					1			
					MPS Supergranola Kipitos	5					5					5					3					1			
					MPS Supergranola Fitness	14					14					14					14					1			
					MPS Amaranto reventado	10					10					10					10					3			
					MPS Piña deshidratada	2					2					2					2					2			
Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1			
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos					5					5					5					3	1			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					5					5					5					5			3	1
					Recepción Planeada de la Orden					5					5					5					5			3	1
					Liberación Planeada de la Orden					5					5					5					5			3	1
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos					14					14					14					14	1			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					14					14					14					14			14	1
					Recepción Planeada de la Orden					14					14					14					14			14	1
					Liberación Planeada de la Orden					14					14					14					14			14	1
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos					10					10					10					10	3			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					10					10					10					10			10	3
					Recepción Planeada de la Orden					10					10					10					10			10	3
					Liberación Planeada de la Orden					10					10					10					10			10	3
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos					2					2					2					2	2			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					2					2					2					2			2	2
					Recepción Planeada de la Orden					2					2					2					2			2	2
					Liberación Planeada de la Orden					2					2					2					2			2	2
45000	3	30960	1	E	Requerimientos Brutos	0	7950	0	0	0	0	5430	2520	0	0	0	5430	2520	0	0	0	5070	4059	180	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	30960	23010	23010	23010	23010	23010	17580	15060	15060	15060	15060	9630	7110	7110	7110	7110	2040	42981	42801	42801	42801			
					Requerimientos Netos																		2019						
					Recepción Planeada de la Orden																		45000						
					Liberación Planeada de la Orden																		45000						
25000	3	7810	1	F	Requerimientos Brutos	0	570	0	0	0	0	150	420	0	0	0	150	420	0	0	0	90	450	30	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	7810	7240	7240	7240	7240	7240	7090	6670	6670	6670	6670	6520	6100	6100	6100	6100	6010	5560	5530	5530	5530			
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
					Liberación Planeada de la Orden																								
453	2	106	1	G	Requerimientos Brutos	0	285	0	0	0	0	75	210	0	0	0	75	210	0	0	0	45	225	15	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	106	274	274	274	274	274	199	442	442	442	442	367	157	157	157	157	112	340	325	325	325			
					Requerimientos Netos		179						11										113						
					Recepción Planeada de la Orden		453						453										453						
					Liberación Planeada de la Orden								453										453						

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Septiembre																							
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5			
					Días hábiles	5					5					5					5					1			
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1			
45000	2	38240	1	H	Requerimientos Brutos	0	280	0	0	0	0	0	280	0	0	0	0	280	0	0	0	0	280	20	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	38240	37960	37960	37960	37960	37960	37960	37680	37680	37680	37680	37680	37400	37400	37400	37400	37400	37400	37120	37100	37100	37100	37100	
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
45000	1	40300	1	I	Requerimientos Brutos	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	60	20	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	40300	40200	40200	40200	40200	40200	40100	40100	40100	40100	40100	40000	40000	40000	40000	40000	39940	39920	39920	39920	39920	39920	39920	
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
1000	1	240	1	J	Requerimientos Brutos	0	280	0	0	0	0	280	0	0	0	0	280	0	0	0	0	280	20	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	240	960	960	960	960	960	960	680	680	680	680	680	400	400	400	400	400	400	120	100	100	100	100	
					Requerimientos Netos		40																						
					Recepción Planeada de la Orden		1000																						
					1000																			1000					
10000	1	5124	1	K	Requerimientos Brutos	0	228	0	0	0	60	168	0	0	0	60	168	0	0	0	36	180	12	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	5124	4896	4896	4896	4896	4896	4836	4668	4668	4668	4668	4608	4440	4440	4440	4440	4404	4224	4212	4212	4212	4212	4212	
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
10000	1	6944	1	L	Requerimientos Brutos	0	168	0	0	0	0	168	0	0	0	0	168	0	0	0	0	168	12	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	6944	6776	6776	6776	6776	6776	6776	6608	6608	6608	6608	6608	6440	6440	6440	6440	6440	6272	6260	6260	6260	6260	6260	
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
30000	1	14650	1	M	Requerimientos Brutos	0	2050	0	0	0	2050	0	0	0	0	2050	0	0	0	0	2030	2010	0	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	14650	12600	12600	12600	12600	12600	10550	10550	10550	10550	10550	8500	8500	8500	8500	8500	6470	4460	4460	4460	4460	4460	4460	
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								
5000	1	2650	1	N	Requerimientos Brutos	0	50	0	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	30	10	0	0	0	0			
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	2650	2600	2600	2600	2600	2600	2550	2550	2550	2550	2550	2500	2500	2500	2500	2500	2470	2460	2460	2460	2460	2460	2460	
					Requerimientos Netos																								
					Recepción Planeada de la Orden																								

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Septiembre																				
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5
					Días hábiles	5					5					5					5					1
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1
200	2	122	1	O	Requerimientos Brutos	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	122	120	120	120	120	120	118	118	118	118	118	116	116	116	116	116	114	112	112	112	112
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
Liberación Planeada de la Orden																										
200	2	162	1	P	Requerimientos Brutos	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	3	0	0	0
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	162	152	152	152	152	152	142	142	142	142	142	132	132	132	132	132	122	119	119	119	119
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
Liberación Planeada de la Orden																										
200	2	157	1	Q	Requerimientos Brutos	0	19	0	0	0	0	5	14	0	0	0	5	14	0	0	0	3	15	1	0	0
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	157	138	138	138	138	138	133	119	119	119	119	114	100	100	100	100	97	82	81	81	81
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
Liberación Planeada de la Orden																										
5000	5	2265	1	R	Requerimientos Brutos	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	1	0	0	0
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	2265	2260	2260	2260	2260	2260	2255	2255	2255	2255	2255	2250	2250	2250	2250	2250	2247	2246	2246	2246	2246
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
Liberación Planeada de la Orden																										
5000	5	1162	1	S	Requerimientos Brutos	0	14	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	1	0	0
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	1162	1148	1148	1148	1148	1148	1148	1134	1134	1134	1134	1134	1120	1120	1120	1120	1120	1106	1105	1105	1105
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
Liberación Planeada de la Orden																										
500	1	370	1	T	Requerimientos Brutos	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	3	0	0	0
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	370	360	360	360	360	360	350	350	350	350	350	340	340	340	340	340	330	327	327	327	327
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
Liberación Planeada de la Orden																										
500	1	147	1	U	Requerimientos Brutos	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	147	145	145	145	145	145	143	143	143	143	143	141	141	141	141	141	139	137	137	137	137
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
Liberación Planeada de la Orden																										

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Octubre																									
					N° de semanas	Semana 1				Semana 2				Semana 3					Semana 4					Semana 5							
					Días hábiles	4				4				5					5					4							
					MPS Supergranola Kipitos	7				7				9					9					6							
					MPS Supergranola Fitness	11				11				14					14					10							
					MPS Amaranto reventado	8				8				10					10					8							
					MPS Piña deshidratada	3				3				4					4					16							
					Días	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4				
LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos				7				7					9					9					6			
					Recepciones programadas																										
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos				7				7								9								9		6
					Recepción Planeada de la Orden				7				7								9								9		6
					Liberación Planeada de la Orden	7				7				9							9					6					
LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos				11				11					14					14					10			
					Recepciones programadas																										
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos				11				11								14								14		10
					Recepción Planeada de la Orden				11				11								14								14		10
					Liberación Planeada de la Orden	11				11				14							14					10					
LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos				8				8					10					10					8			
					Recepciones programadas																										
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos				8				8								10								10		8
					Recepción Planeada de la Orden				8				8								10								10		8
					Liberación Planeada de la Orden	8				8				10							10					8					
LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos				3				3					4					4					16			
					Recepciones programadas																										
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos				3				3								4								4		16
					Recepción Planeada de la Orden				3				3								4								4		16
					Liberación Planeada de la Orden	3				3				4							4					16					
45000	3	42801	1	E	Requerimientos Brutos	6864	0	0	0	6864	0	0	0	0	8670	0	0	0	0	8670	0	0	0	6504	0	0	0	0			
					Recepciones programadas																										
					Inventario Proyectado	35937	35937	35937	35937	29073	29073	29073	29073	29073	20403	20403	20403	20403	20403	11733	11733	11733	11733	11733	5229	5229	5229	5229			
					Requerimientos Netos																										
					Recepción Planeada de la Orden																										
					Liberación Planeada de la Orden																									45000	
25000	3	5530	1	F	Requerimientos Brutos	540	0	0	0	540	0	0	0	0	690	0	0	0	0	690	0	0	0	480	0	0	0	0			
					Recepciones programadas																										
					Inventario Proyectado	4990	4990	4990	4990	4450	4450	4450	4450	4450	3760	3760	3760	3760	3760	3070	3070	3070	3070	3070	2590	2590	2590	2590			
					Requerimientos Netos																										
					Recepción Planeada de la Orden																										
					Liberación Planeada de la Orden																										
453	2	325	1	G	Requerimientos Brutos	270	0	0	0	270	0	0	0	0	345	0	0	0	0	345	0	0	0	240	0	0	0	0			
					Recepciones programadas																										
					Inventario Proyectado	55	55	55	55	238	238	238	238	238	346	346	346	346	346	1	1	1	1	1	214	214	214	214			
					Requerimientos Netos																										
					Recepción Planeada de la Orden																										
					Liberación Planeada de la Orden				453																					453	

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Octubre																					
					N° de semanas	Semana 1				Semana 2				Semana 3					Semana 4					Semana 5			
					Días hábiles	4				4				5					5					4			
					Días	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
200	2	112	1	O	Requerimientos Brutos	3	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	16	0	0	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	109	109	109	109	106	106	106	106	106	102	102	102	102	102	98	98	98	98	82	82	82	82
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
200	2	119	1	P	Requerimientos Brutos	8	0	0	0	8	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	8	0	0	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	111	111	111	111	103	103	103	103	103	93	93	93	93	93	83	83	83	83	75	75	75	75
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
200	2	81	1	Q	Requerimientos Brutos	18	0	0	0	18	0	0	0	0	23	0	0	0	0	23	0	0	0	16	0	0	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	63	63	63	63	45	45	45	45	45	22	22	22	22	22	199	199	199	199	183	183	183	183
					Requerimientos Netos														1								
					Recepción Planeada de la Orden														200								
					Liberación Planeada de la Orden														200								
5000	5	2246	1	R	Requerimientos Brutos	7	0	0	0	7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	0	6	0	0	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	2239	2239	2239	2239	2232	2232	2232	2232	2232	2223	2223	2223	2223	2223	2214	2214	2214	2214	2208	2208	2208	2208
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
5000	5	1105	1	S	Requerimientos Brutos	11	0	0	0	11	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	0	0	0	10	0	0	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	1094	1094	1094	1094	1083	1083	1083	1083	1083	1069	1069	1069	1069	1069	1055	1055	1055	1055	1045	1045	1045	1045
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
500	1	327	1	T	Requerimientos Brutos	8	0	0	0	8	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	8	0	0	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	319	319	319	319	311	311	311	311	311	301	301	301	301	301	291	291	291	291	283	283	283	283
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						
500	1	137	1	U	Requerimientos Brutos	3	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	16	0	0	0
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	134	134	134	134	131	131	131	131	131	127	127	127	127	127	123	123	123	123	107	107	107	107
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Noviembre																			
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
					Días hábiles	5					5					5					5				
					MPS Supergranola Kipitos	18					18					18					20				
					MPS Supergranola Fitness	16					16					16					15				
					MPS Amaranto reventado	11					11					11					12				
					MPS Piña deshidratada	3					3					3					3				
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

LxL	0	0	0	A	Requerimientos Brutos					18					18					18					20				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Requerimientos Netos					18					18					18					18				20
					Recepción Planeada de la Orden					18					18					18					18				20
					Liberación Planeada de la Orden					18					18					18					20				

LxL	0	0	0	B	Requerimientos Brutos					16					16					16					15				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					16					16					16					16				15
					Recepción Planeada de la Orden					16					16					16					16				15
					Liberación Planeada de la Orden					16					16					16					15				

LxL	0	0	0	C	Requerimientos Brutos					11					11					11					12				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					11					11					11					11				12
					Recepción Planeada de la Orden					11					11					11					11				12
					Liberación Planeada de la Orden					11					11					11					12				

LxL	0	0	0	D	Requerimientos Brutos					3					3					3					3				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					3					3					3					3				3
					Recepción Planeada de la Orden					3					3					3					3				3
					Liberación Planeada de la Orden					3					3					3					3				

45000	3	5229	1	E	Requerimientos Brutos	0	11103	0	0	0	0	11103	0	0	0	0	11103	0	0	0	0	11736	0	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	5229	39126	39126	39126	39126	39126	28023	28023	28023	28023	28023	16920	16920	16920	16920	16920	5184	5184	5184	5184	5184		
					Requerimientos Netos		5874																					
					Recepción Planeada de la Orden		45000																					
					Liberación Planeada de la Orden																							45000

25000	3	2590	1	F	Requerimientos Brutos	0	1020	0	0	0	0	1020	0	0	0	0	1020	0	0	0	0	1050	0	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	2590	1570	1570	1570	1570	1570	550	550	550	550	550	24530	24530	24530	24530	24530	23480	23480	23480	23480	23480		
					Requerimientos Netos												470											
					Recepción Planeada de la Orden												25000											
					Liberación Planeada de la Orden												25000											

453	2	214	1	G	Requerimientos Brutos	0	510	0	0	0	0	510	0	0	0	0	510	0	0	0	0	525	0	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	214	157	157	157	157	157	100	100	100	100	100	43	43	43	43	43	424	424	424	424	424	
					Requerimientos Netos		296					353					410					482					
					Recepción Planeada de la Orden		453					453					453					906					
					Liberación Planeada de la Orden							453					453					906					

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Noviembre																				
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					
					Días hábiles	5					5					5					5					
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
45000	2	35900	1	H	Requerimientos Brutos	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	0	300	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	35900	35580	35580	35580	35580	35580	35260	35260	35260	35260	35260	34940	34940	34940	34940	34940	34640	34640	34640	34640	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
45000	1	39160	1	I	Requerimientos Brutos	0	360	0	0	0	0	360	0	0	0	0	360	0	0	0	0	400	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	39160	38800	38800	38800	38800	38800	38440	38440	38440	38440	38440	38080	38080	38080	38080	38080	37680	37680	37680	37680	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
1000	1	900	1	J	Requerimientos Brutos	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	0	300	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	900	580	580	580	580	580	260	260	260	260	260	940	940	940	940	940	640	640	640	640	
					Requerimientos Netos												60									
					Recepción Planeada de la Orden												1000									
					Liberación Planeada de la Orden												1000									
10000	1	3036	1	K	Requerimientos Brutos	0	408	0	0	0	0	408	0	0	0	0	408	0	0	0	0	420	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	3036	2628	2628	2628	2628	2628	2220	2220	2220	2220	2220	1812	1812	1812	1812	1812	1392	1392	1392	1392	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
10000	1	5540	1	L	Requerimientos Brutos	0	192	0	0	0	0	192	0	0	0	0	192	0	0	0	0	180	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	5540	5348	5348	5348	5348	5348	5156	5156	5156	5156	5156	4964	4964	4964	4964	4964	4784	4784	4784	4784	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					
30000	1	4080	1	M	Requerimientos Brutos	0	3180	0	0	0	0	3180	0	0	0	0	3180	0	0	0	0	3200	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	4080	900	900	900	900	900	27720	27720	27720	27720	27720	24540	24540	24540	24540	24540	21340	21340	21340	21340	
					Requerimientos Netos							2280														
					Recepción Planeada de la Orden							30000														
					Liberación Planeada de la Orden							30000														
5000	1	2080	1	N	Requerimientos Brutos	0	180	0	0	0	0	180	0	0	0	0	180	0	0	0	0	200	0	0	0	
					Recepciones programadas																					
					Inventario Proyectado	2080	1900	1900	1900	1900	1900	1720	1720	1720	1720	1720	1540	1540	1540	1540	1540	1340	1340	1340	1340	
					Requerimientos Netos																					
					Recepción Planeada de la Orden																					
					Liberación Planeada de la Orden																					

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponibile	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Noviembre																			
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				
					Días hábiles	5					5					5					5				
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
200	2	82	1	O	Requerimientos Brutos	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	82	79	79	79	79	79	76	76	76	76	76	73	73	73	73	73	70	70	70	70
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
200	2	75	1	P	Requerimientos Brutos	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	12	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	75	64	64	64	64	64	53	53	53	53	53	42	42	42	42	42	30	30	30	30
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
200	2	183	1	Q	Requerimientos Brutos	0	34	0	0	0	0	34	0	0	0	0	34	0	0	0	0	35	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	183	149	149	149	149	149	115	115	115	115	115	81	81	81	81	81	46	46	46	46
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
5000	5	2208	1	R	Requerimientos Brutos	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	20	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	2208	2190	2190	2190	2190	2190	2172	2172	2172	2172	2172	2154	2154	2154	2154	2154	2134	2134	2134	2134
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
5000	5	1045	1	S	Requerimientos Brutos	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	15	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	1045	1029	1029	1029	1029	1029	1013	1013	1013	1013	1013	997	997	997	997	997	982	982	982	982
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
500	1	283	1	T	Requerimientos Brutos	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	12	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	283	272	272	272	272	272	261	261	261	261	261	250	250	250	250	250	238	238	238	238
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				
500	1	107	1	U	Requerimientos Brutos	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0
					Recepciones programadas																				
					Inventario Proyectado	107	104	104	104	104	104	101	101	101	101	101	98	98	98	98	98	95	95	95	95
					Requerimientos Netos																				
					Recepción Planeada de la Orden																				
					Liberación Planeada de la Orden																				

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Diciembre																				
					N° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				Semana 5	
					Días hábiles	5					5					5					4				2	
					MPS Supergranola Kipitos	5					5					5					4				1	
					MPS Supergranola Fitness	16					16					16					13				6	
					MPS Amaranto reventado	11					11					11					9				4	
					MPS Piña deshidratada	2					2					2					2				2	
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2

LxL	3	0	0	A	Requerimientos Brutos					5					5					5				4	1				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					5					5					5					5			4	1
					Recepción Planeada de la Orden					5					5					5					5			4	1
					Liberación Planeada de la Orden					5					5					5					4			1	

LxL	3	0	0	B	Requerimientos Brutos					16					16					16				13	6				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					16					16					16					16			13	6
					Recepción Planeada de la Orden					16					16					16					16			13	6
					Liberación Planeada de la Orden					16					16					16					13			6	

LxL	3	0	0	C	Requerimientos Brutos					11					11					11				9	4				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					11					11					11					11			9	4
					Recepción Planeada de la Orden					11					11					11					11			9	4
					Liberación Planeada de la Orden					11					11					11					9			4	

LxL	3	0	0	D	Requerimientos Brutos					2					2					2				2	2				
					Recepciones programadas																								
					Inventario Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
					Requerimientos Netos					2					2					2					2			2	2
					Recepción Planeada de la Orden					2					2					2					2			2	2
					Liberación Planeada de la Orden					2					2					2					2			2	

45000	3	5184	1	E	Requerimientos Brutos	0	8763	0	0	0	0	8763	0	0	0	0	8763	0	0	0	7137	0	3072	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	5184	41421	41421	41421	41421	41421	32658	32658	32658	32658	32658	23895	23895	23895	23895	16758	16758	13686	13686	13686	13686	13686
					Requerimientos Netos		3579																				
					Recepción Planeada de la Orden		45000																				
					Liberación Planeada de la Orden																						

25000	3	23480	1	F	Requerimientos Brutos	0	630	0	0	0	0	630	0	0	0	0	630	0	0	0	510	0	210	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	23480	22850	22850	22850	22850	22850	22220	22220	22220	22220	22220	21590	21590	21590	21590	21080	21080	20870	20870	20870	20870	20870
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
					Liberación Planeada de la Orden																						

453	2	424	1	G	Requerimientos Brutos	0	315	0	0	0	0	315	0	0	0	0	315	0	0	0	255	0	105	0	0	0	
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	424	109	109	109	109	109	247	247	247	247	247	385	385	385	385	130	130	25	25	25	25	25
					Requerimientos Netos							206					68										
					Recepción Planeada de la Orden							453					453										
					Liberación Planeada de la Orden							453					453										

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Diciembre																						
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				Semana 5			
					Días hábiles	5					5					5					4				2			
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2		
45000	2	34640	1	H	Requerimientos Brutos	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	260	0	120	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	34640	34320	34320	34320	34320	34320	34000	34000	34000	34000	34000	33680	33680	33680	33680	33420	33420	33300	33300	33300	33300	33300	33300
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
45000	1	37680	1	I	Requerimientos Brutos	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0	0	80	0	20	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	37680	37580	37580	37580	37580	37580	37480	37480	37480	37480	37480	37380	37380	37380	37380	37300	37300	37280	37280	37280	37280	37280	37280
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
1000	1	640	1	J	Requerimientos Brutos	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	0	320	0	0	0	260	0	120	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	640	320	320	320	320	320	0	0	0	0	0	680	680	680	680	420	420	300	300	300	300	300	300
					Requerimientos Netos												320											
					Recepción Planeada de la Orden												1000											
10000	1	1392	1	K	Requerimientos Brutos	0	252	0	0	0	0	252	0	0	0	0	252	0	0	0	204	0	84	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	1392	1140	1140	1140	1140	1140	888	888	888	888	888	636	636	636	636	432	432	348	348	348	348	348	348
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
10000	1	4784	1	L	Requerimientos Brutos	0	192	0	0	0	0	192	0	0	0	0	192	0	0	0	156	0	72	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	4784	4592	4592	4592	4592	4592	4400	4400	4400	4400	4400	4208	4208	4208	4208	4052	4052	3980	3980	3980	3980	3980	3980
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
30000	1	21340	1	M	Requerimientos Brutos	0	2050	0	0	0	0	2050	0	0	0	0	2050	0	0	0	2040	0	2010	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	21340	19290	19290	19290	19290	19290	17240	17240	17240	17240	17240	15190	15190	15190	15190	13150	13150	11140	11140	11140	11140	11140	11140
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							
5000	1	1340	1	N	Requerimientos Brutos	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	40	0	10	0	0	0		
					Recepciones programadas																							
					Inventario Proyectado	1340	1290	1290	1290	1290	1290	1240	1240	1240	1240	1240	1190	1190	1190	1190	1150	1150	1140	1140	1140	1140	1140	1140
					Requerimientos Netos																							
					Recepción Planeada de la Orden																							

Tamaño de Lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Código de bajo nivel	Identificación del artículo	Mes	Diciembre																					
					N ° de semanas	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4				Semana 5		
					Días hábiles	5					5					5					4				2		
					Días	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	
200	2	70	1	O	Requerimientos Brutos	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	70	68	68	68	68	68	66	66	66	66	66	64	64	64	64	62	62	60	60	60	60	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
Liberación Planeada de la Orden																											
200	2	30	1	P	Requerimientos Brutos	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	9	0	4	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	30	19	19	19	19	19	8	8	8	8	8	197	197	197	197	188	188	184	184	184	184	
					Requerimientos Netos												3										
					Recepción Planeada de la Orden												200										
Liberación Planeada de la Orden												200															
200	2	46	1	Q	Requerimientos Brutos	0	21	0	0	0	0	21	0	0	0	0	21	0	0	0	17	0	7	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	46	25	25	25	25	25	4	4	4	4	4	183	183	183	183	166	166	159	159	159	159	
					Requerimientos Netos												17										
					Recepción Planeada de la Orden												200										
Liberación Planeada de la Orden												200															
5000	5	2134	1	R	Requerimientos Brutos	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	1	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	2134	2129	2129	2129	2129	2129	2124	2124	2124	2124	2124	2119	2119	2119	2119	2115	2115	2114	2114	2114	2114	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
Liberación Planeada de la Orden																											
5000	5	982	1	S	Requerimientos Brutos	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	13	0	6	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	982	966	966	966	966	966	950	950	950	950	950	934	934	934	934	921	921	915	915	915	915	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
Liberación Planeada de la Orden																											
500	1	238	1	T	Requerimientos Brutos	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	0	0	9	0	4	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	238	227	227	227	227	227	216	216	216	216	216	205	205	205	205	196	196	192	192	192	192	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
Liberación Planeada de la Orden																											
500	1	95	1	U	Requerimientos Brutos	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0		
					Recepciones programadas																						
					Inventario Proyectado	95	93	93	93	93	93	91	91	91	91	91	89	89	89	89	87	87	85	85	85	85	
					Requerimientos Netos																						
					Recepción Planeada de la Orden																						
Liberación Planeada de la Orden																											

Anexo 14. Socialización del proyecto de investigación

Zoom Reunión

Usted está viendo la pantalla de Christopher Sanchez

Opciones de vista

FREDDY LEMA Christopher Sanchez Nicole Sanchez Erik S Lorena Siguenza+Guz... Maité Túqueres

Grabando Autoguardado PRESENTACION JUEVES 24 (1... Guardado en Este PC

Archivo Inicio Insertar Dibujar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Grabar Revisar Vista Ayuda Acrobat

Pegar Nueva diapositiva Volver a usar las diapositivas

Portapapeles Diapositivas

Fuente Párrafo

Formas Organizar Estilos rápidos

Dibujar Edición

Buscar Reemplazar Crear y compartir PDF de Adobe Dictar Diseñador

Seleccionar Adobe Acrobat Voz Diseñador

1 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO KIPA

2 TABLA DE CONTENIDOS KIPA

3 01 INFORMACIÓN GENERAL

4 INFORMACIÓN GENERAL

5 UBICACIÓN

6 UBICACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica de Industrial

PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA AGROALIMENTARIA KIPA AMARANTO

OBJETIVOS

- Caracterizar el proceso actual del control y abastecimiento de materiales en la empresa "KIPA AMARANTO".
- Identificar los inventarios y costos involucrados en el proceso de producción.
- Establecer el plan de requerimiento de materiales para la optimización de recursos en la empresa "KIPA AMARANTO".

Reactivar audio Iniciar vídeo

Participantes 26 Chat Compartir pantalla Grabar Reacciones Aplicaciones Pizarras

Salir

Zoom Reunión

Grabando

The image shows a Zoom meeting window with a grid of 15 participants. The participants are arranged in three rows of five. The names of the participants are: Lorena Siguenza-Guzman, Franklin Tigre, Juan Livisaca, Pablo Flores, Edith Tubon-Núñez, Faby Reino, DOLORES (Lolli) SUCOZHANAY, FREDDY LEMA, ERIK ALEJANDRO SIGCHA QUEZADA, Rodrigo Arcentales-Carrion, Christopher Sanchez, Diego Soto, Sanchez Santiago, Cristian Paguay, and Nicole Sanchez. At the bottom of the grid, there are two large name tiles for 'Sánchez Carlos' and 'César Rosero'. The Windows taskbar is visible at the bottom of the screen, showing the search bar, system tray, and the time 04:13 p.m. on 13/02/2023.

Lorena Siguenza-Guzman	Franklin Tigre	Juan Livisaca	Pablo Flores	Edith Tubon-Núñez
Faby Reino	DOLORES (Lolli) SUCOZHANAY	FREDDY LEMA	ERIK ALEJANDRO SIGCHA QUEZADA	Rodrigo Arcentales-Carrion
Christopher Sanchez	Diego Soto	Sanchez Santiago	Cristian Paguay	Nicole Sanchez

Sánchez Carlos

César Rosero

Sánchez Carlos

César Rosero

Búsqueda

19°

ESP LAA

04:13 p.m. 13/02/2023