



Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Planeamiento y control de la producción para la optimización de una
planta de productos marinos en Arequipa 2025.**

Tesis presentada por:

Delgado Gutierrez, Ricardo Leandro

ORCID: 0009-0002-2522-2972

para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial

Asesor (a):

Mag. Urday Luna, Ferly Elmer

ORCID: 0000-0002-9340-4017

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 07 de Mayo del 2026

Dictamen: 012713-C-EPII-2026

Visto el borrador del expediente 012713, presentado por:

2018700661 - DELGADO GUTIERREZ RICARDO LEANDRO

Titulado:

**PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE UNA PLANTA
DE PRODUCTOS MARINOS EN AREQUIPA 2025.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO INDUSTRIAL

**29276357 - RODRIGUEZ SALAZAR OSWALDO RENE
DICTAMINADOR**



**40697050 - NIETO PEÑA VANESSA GLADYS
DICTAMINADOR**



**29653773 - CARRASCO BOCANGEL JULIO CESAR
DICTAMINADOR**



PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCTOS MARINOS EN AREQUIPA 2025.

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

procesa.es

Fuente de Internet

1%

4

www.researchgate.net

Fuente de Internet

1%

5

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

1%

8

Submitted to Universidad Católica de Santa
María

Trabajo del estudiante

<1%

9

repositorio.utn.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

10

repositorioacademico.upc.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

11

Submitted to Universidad TecMilenio

Trabajo del estudiante

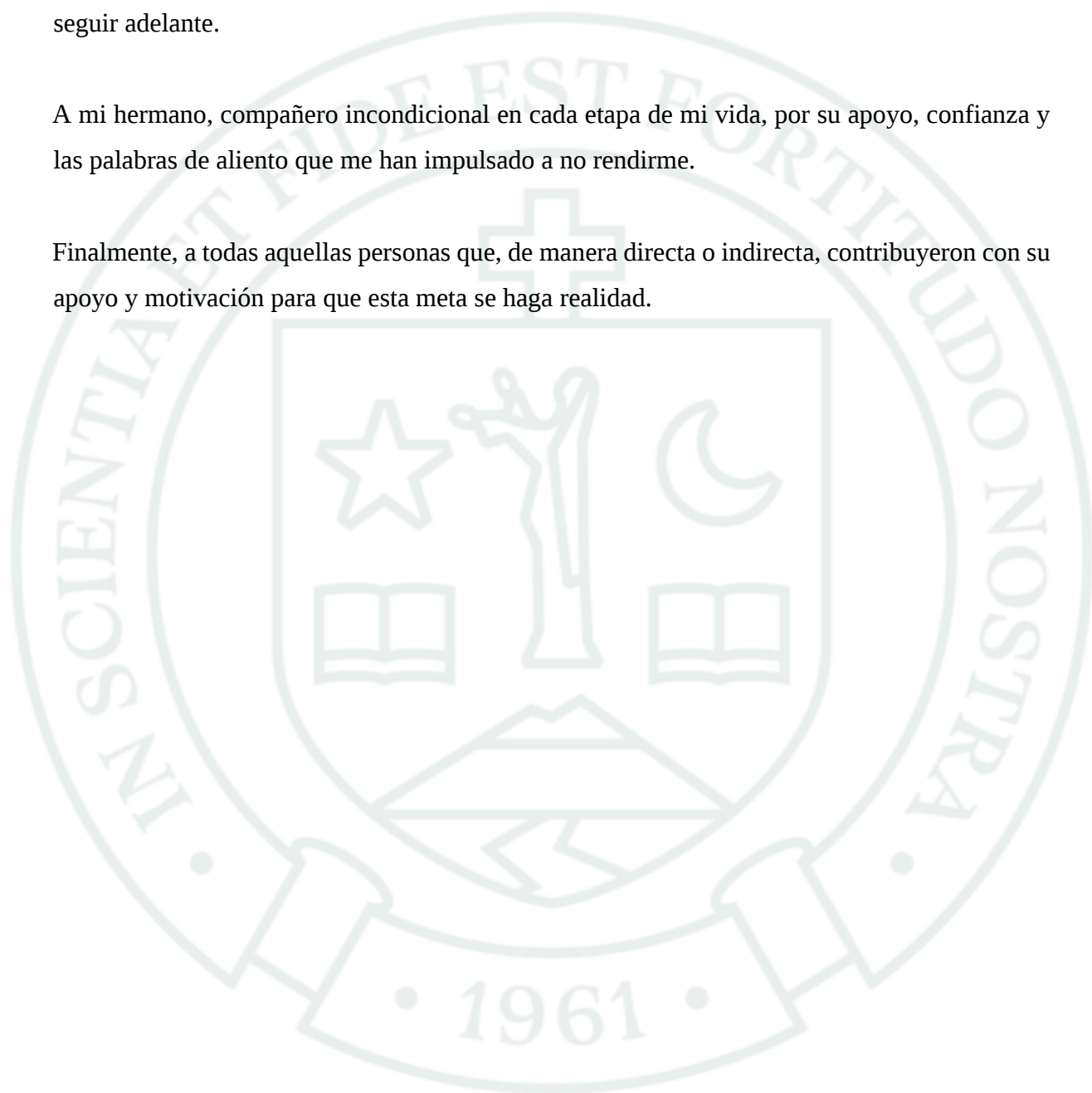
<1%

DEDICATORIA

A mis padres, por ser mi ejemplo de esfuerzo y darme siempre la motivación necesaria para seguir adelante.

A mi hermano, compañero incondicional en cada etapa de mi vida, por su apoyo, confianza y las palabras de aliento que me han impulsado a no rendirme.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron con su apoyo y motivación para que esta meta se haga realidad.



AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que confiaron en mí y en todo lo que pude lograr, sobre todo a mis familiares que me guiaron paso a paso en cada recta de mi vida.

A mis padres por ponerme en esta prestigiosa universidad y a mi hermano porque me dio la mano en todo momento.



RESUMEN

La presente tesis aborda el problema de las pérdidas operativas generadas por la ausencia de un sistema de planificación de la producción en una planta de procesamiento de productos marinos que abastece a múltiples sedes gastronómicas en Arequipa. Durante la campaña 2024, la planificación reactiva generó pérdidas cuantificadas en S/ 25,530, distribuidas en tres categorías: S/ 12,200 por vencimiento de producto terminado (47.79 %), S/ 5,450 por roturas de stock (21.35 %) y S/ 7,880 por sobreprecios en compras de emergencia (30.86 %). El producto de mayor impacto fue el pescado picado para ceviche, que concentró el 38.97 % de las pérdidas totales.

La investigación es de tipo aplicada con diseño cuasi-experimental y enfoque cuantitativo. Se estableció como variable independiente el sistema de planificación de la producción (Plan Agregado, Plan Maestro de Producción y MRP I) y como variable dependiente las pérdidas operativas, medidas a través de tres indicadores: tasa de merma por vencimiento ($\text{kg vencidos} / \text{kg producidos} \times 100$), tasa de rotura de stock ($\text{pedidos no atendidos} / \text{pedidos totales} \times 100$) y porcentaje de sobreprecios sobre compras totales ($\text{sobrecosto} / \text{compras totales} \times 100$). La línea base del periodo 2024 estableció valores de 6.8 %, 4.2 % y 0.10 %, respectivamente.

La propuesta metodológica integra: (a) pronóstico de demanda mediante promedio móvil ponderado, validado con datos del primer semestre 2025 ($\text{MAPE} = 8.3 \%$); (b) Plan Agregado de Producción para 15 líneas de preelaborados con horizonte mensual; (c) Plan Maestro de Producción desagregado por sede y por semana; y (d) MRP I con lista de materiales (BOM) para 15 productos, lead times diferenciados y política de lote por lote. La evaluación económica proyecta, en el escenario más probable, una reducción del 50 % de las pérdidas operativas, generando un beneficio anual de S/ 16,325, con una inversión inicial de S/ 15,310.

Los indicadores financieros confirman la viabilidad: VAN = S/ 39,405, TIR = 102 % y B/C = 3.57.

Palabras clave: planificación de la producción, MRP, pérdidas operativas.



ABSTRACT

This thesis addresses the problem of operational losses caused by the absence of a production planning system in a seafood processing plant that supplies multiple restaurant sites in Arequipa. During the 2024 campaign, reactive planning generated quantified losses of S/ 25,530, distributed across three categories: S/ 12,200 from product spoilage (47.79%), S/ 5,450 from stockouts (21.35%), and S/ 7,880 from emergency purchase surcharges (30.86%). The highest-impact product was chopped fish for ceviche, accounting for 38.97% of total losses.

The research is applied with a quasi-experimental design and quantitative approach. The independent variable was defined as the production planning system (Aggregate Plan, Master Production Schedule, and MRP I), while the dependent variable was operational losses, measured through three indicators: spoilage rate ($\text{expired kg} / \text{produced kg} \times 100$), stockout rate ($\text{unfulfilled orders} / \text{total orders} \times 100$), and surcharge percentage over total purchases. The 2024 baseline established values of 6.8%, 4.2%, and 0.10%, respectively.

The methodological proposal integrates: (a) demand forecasting using a weighted moving average, validated with data from the first semester of 2025 (MAPE = 8.3%); (b) an Aggregate Production Plan for 15 pre-prepared product lines with a monthly planning horizon; (c) a Master Production Schedule disaggregated by branch and by week; and (d) MRP I with a Bill of Materials (BOM) for 15 products, differentiated lead times, and a lot-for-lot policy. The economic evaluation projects, under the most likely scenario, a 50% reduction in operating losses, generating an annual benefit of S/ 16,325, with an initial investment of S/ 15,310. The financial indicators confirm the project's feasibility: NPV = S/ 39,405, IRR = 102%, and B/C ratio = 3.57.

Keywords: production planning, MRP, operational losses.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO TEÓRICO 3

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 3

1.1.1. Definición del problema..... 3

1.1.2. Formulación del problema 4

1.1.3. Sistematización 4

1.2. OBJETIVOS 4

1.2.1. Objetivo General..... 4

1.2.2. Objetivos específicos..... 5

1.3. HIPÓTESIS..... 5

1.4. JUSTIFICACIÓN 5

1.4.1. Justificación aplicativa..... 5

1.4.2. Justificación económica..... 5

1.5. DELIMITACIÓN DEL TRABAJO 6

1.5.1. Delimitación Temática..... 6

1.5.2. Delimitación Temporal..... 6

1.5.3. Delimitación espacial 6

1.6. VARIABLES E INDICADORES DE DESEMPEÑO 6

1.6.1. Definición de variables..... 6

1.6.2. Operacionalización de variables.....	7
1.7. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.7.1. Diseño de la investigación.....	8
1.7.2 Tipo de investigación.....	8
1.7.3. Método de investigación.....	9
1.7.4. Población y muestra.....	9
1.7.5 Técnicas de investigación.....	9
1.7.5.1 De campo.....	9
1.7.5.2. Documentadas.....	9
1.8. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA MEJORA.....	9
1.8.1. Desarrollo de la investigación.....	9
1.8.2. Métodos, técnicas y herramientas.....	10
1.8.2.1. Método 5 “M”.....	10
1.8.2.2. Árbol de problemas.....	11
1.8.2.3. Los desperdicios “lean”.....	11
1.8.2.4. Análisis Pareto/ABC.....	11
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA	12
2.1. ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	12
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	12
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	16
2.2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	20
2.2.1. Planeamiento y control de la producción.....	20
2.2.2. Gestión de la demanda y pronóstico de ventas.....	21
2.2.3. Planificación jerárquica de la producción.....	21
2.2.4. Plan Agregado de Producción (PAP).....	22

2.2.5. Plan Maestro de Producción (PMP).....	23
2.2.6. Material Requirements Planning (MRP).....	24
2.2.7. Gestión de inventarios y roturas de stock.....	26
2.2.8. Roturas de stock.....	27
2.2.9. Los 7 Desperdicios Lean.....	31
2.2.10. Diagnóstico 5M.....	32
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	34
3.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	34
3.1.1. Productos comercializados	34
3.1.2. Clientes de planta	34
3.1.3. Organización interna.....	34
3.2. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	35
3.2.1. Descripción del proceso.....	36
3.2.2. Planificación operativa de producción.....	38
3.2.3. Insumos utilizados en la producción.....	38
3.2.4 Diagrama del proceso productivo	39
3.2.5. Organización operativa semanal de las actividades productivas.....	45
3.2.6. Capacidad instalada.....	46
3.3. DIAGNÓSTICO 5 M DESCRIPTIVO	46
3.3.1. Materiales.....	46
3.3.2. Maquinaria.....	47
3.3.3. Métodos (causa principal).....	48
3.3.4. Mano de obra.....	52
3.3.5. Medio ambiente.....	52
3.4. DIAGNÓSTICO 5 M CUANTITATIVO	53

3.5. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO	54
3.5.1. Árbol de problemas cuantificado	54
3.5.2. Selección del producto prioritario: análisis Pareto	55
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE VALOR	58
4.1. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA	58
4.2. PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	66
4.2.1. Análisis de datos	66
4.2.2. Planeamiento Agregado de la Producción (PAP).....	103
4.2.3. Plan Maestro de Producción (PMP).....	119
4.2.4. MRP INSUMOS - PRE ELABORADOS	126
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN	154
5.1 EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS DATOS	154
5.2 EVALUACIÓN OPERATIVA: COMPARACIÓN ANTES-DESPUÉS	154
5.2.1. Plan de implementación.....	154
5.2.2. Comparación de indicadores antes-después	160
5.2.3. Evaluación sistemática de impacto en las 5M	161
5.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA	162
5.3.1. Inversión del proyecto.....	163
5.3.2. Beneficios por escenarios	164
5.3.3. Flujo de caja, VAN, TIR y B/C.....	173
5.3.3.1. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).....	175
5.3.3.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR).....	177
5.3.3.3. Evaluación Beneficio / Costo (B/C).	179
CONCLUSIONES.....	183

RECOMENDACIONES	185
-----------------------	-----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	187
---------------------------------	-----



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de las pérdidas generadas por la mala planificación. Campaña 2024.....	3
Tabla 2 Operacionalización de la variable dependiente.....	7
Tabla 3 Operacionalización de la variable independiente	7
Tabla 4 Clasificación de desperdicios Lean cuantificados	31
Tabla 5 Resumen del diagnóstico 5M cuantificado	53
Tabla 6 Análisis Pareto – Categorías de platos	55
Tabla 7 pesos y periodos asignados por restaurantes.....	59
Tabla 8 Platos vendidos de ceviche en el 2024.....	63
Tabla 9 Datos reales del primer semestre 2025.....	64
Tabla 10 Pronóstico para el segundo periodo	65
Tabla 11 Análisis de datos- cevichop casa clásico	67
Tabla 12 Análisis de datos – cevichop casa especial	69
Tabla 13 Análisis de datos – cevichop casa huancaína.....	71
Tabla 14 Análisis de datos – cevichop casa olivo	73
Tabla 15 Análisis de datos – cevichop casa rocoto.....	75
Tabla 16 Análisis de datos – cevichop clásico.....	77
Tabla 17 Análisis de datos – cevichop huancaína	79
Tabla 18 Análisis de datos – cevichop olivo.....	81
Tabla 19 Análisis de datos – cevichop rocoto	83
Tabla 20 Análisis de datos – cevichop leche de tigre	85
Tabla 21 Análisis de datos – ceviche carretillero	87
Tabla 22 Análisis de datos – ceviche mariscos	89
Tabla 23 Análisis de datos – ceviche mixto.....	91

Tabla 24	Análisis de datos – ceviche pescado	93
Tabla 25	Análisis de datos – ceviche puerto	95
Tabla 26	Análisis de datos – cev-med-ceviche pescado	97
Tabla 27	Análisis de datos – cev-medio ceviche mariscos	99
Tabla 28	Análisis de datos – cev- medio ceviche mixto	101
Tabla 29	Plan agregado - Rec-Chicharron de Marisco entero	104
Tabla 30	Plan Agregado - Rec-Chicharron De Pescado.....	105
Tabla 31	Plan Agregado - Rec-Base P/ Leche Tigre Clasica	106
Tabla 32	Plan Agregado - Rec-Aderezo De Pota - Bolsa.....	107
Tabla 33	Plan Agregado - Rec-Mixtura Arroz Con Marisco Entero.....	108
Tabla 34	Plan Agregado - Rec-Base De Arroz Aji Entero	109
Tabla 35	Plan Agregado - Rec-Base De Arroz Criollo Entero	110
Tabla 36	Plan Agregado - Rec-Achifado 500 Gr.....	111
Tabla 37	Plan Agregado - Rec-Pescado Picado P/Ceviche.....	112
Tabla 38	Plan Agregado - Mar-Tubo De Pota	113
Tabla 39	Plan Agregado - Rec-Pasta Huancaína	114
Tabla 40	Plan Agregado -- Rec-Pasta Al Olivo	115
Tabla 41	Plan Agregado - Rec-Pasta De Rocoto	116
Tabla 42	Plan Agregado - Rec-Pasta De Rocoto Ahumado	117
Tabla 43	Plan Agregado - Rec-Mixtura De Ceviche.....	118
Tabla 44:	Plan Maestro de producción por sede para el periodo de estudio	121
Tabla 45	Plan Maestro Acumulado Ceviche Demanda.....	124
Tabla 46	Listado de materiales utilizados (BOM)	128
Tabla 47	MRP Insumos – PRE elaborados	130
Tabla 48	MRP rec- chicharron de marisco entero	132

Tabla 49 MRP rec- chicharron de pescado	133
Tabla 50 MRP rec-base leche tigre clásica	135
Tabla 51 MRP rec-base leche tigre clásica	136
Tabla 52 MRP rec-adrezo de pota-bolsa	137
Tabla 53 MRP rec-aderezo de pota-bolsa.....	138
Tabla 54 Rec-Mixtura Arroz Con Marisco Entero	139
Tabla 55 MRP rec-base de arroz aji entero.....	140
Tabla 56 <i>MRP rec-base de arroz criollo entero</i>	141
Tabla 57 MRP rec-achifado 500 GR	142
Tabla 58 MRP rec-achifado 500 GR	143
Tabla 59 MRP rec-pescado picado ceviche	144
Tabla 60 MRP rec-pescado picado ceviche	145
Tabla 61 MRP mar-tubo de pota.....	146
Tabla 62 MRP mar-tubo de pota.....	147
Tabla 63 MRP rec-pasta huancaína.....	148
Tabla 64 MRP rec-pasta al olivo	149
Tabla 65: MRP rec - pasta de rocoto	150
Tabla 66 MRP rec-pasta de rocoto ahumado.....	151
Tabla 67 MRP rec-mixtura de ceviche.....	152
Tabla 68 MRP rec-mixtura de ceviche.....	153
Tabla 69 Fase 1 Diagnóstico y análisis de situación actual	155
Tabla 70 Fase 2 Diseño del Plan Agregado de Producción	156
Tabla 71 Fase 3 Elaboración del Plan Maestro de Producción.	157
Tabla 72 Fase 4 Implementación del sistema MRP I	157
Tabla 73 Fase 5 Capacitación y socialización del sistema	158

Tabla 74 Fase 6 Evaluación de resultados y mejora continua	159
Tabla 75 Resumen general del plan de implementación	160
Tabla 76 Comparación de indicadores antes-después (escenario más probable).....	161
Tabla 77 Impacto de la propuesta en los factores 5M	162
Tabla 78 Resumen de beneficios por escenario.....	164
Tabla 79 Análisis beneficio costo	165
Tabla 80 Análisis beneficio costo sin sobrepagos.....	166
Tabla 81 Beneficio Costo - escenario pesimista.....	167
Tabla 82 <i>Beneficio Costo - escenario mas probable</i>	168
Tabla 83 Beneficio Costo - escenario optimista.....	169
Tabla 84 Beneficio costo - resumen	169
Tabla 85 Beneficios adicionales	171
Tabla 86 Total de beneficios.....	173
Tabla 87 Resumen de indicadores financieros por escenario	173

INDICE DE FIGURA

Figura 1	Requerimientos del sistema de Planificación de producción	23
Figura 2	Plan Maestro de Producción (PMP)	24
Figura 3	Estructura del sistema MRP	26
Figura 4	LAS 5M	33
Figura 5	Organización interna	35
Figura 6	Planificación de producción	37
Figura 7	Planificación operativa lunes.....	40
Figura 8	Planificación operativa martes.....	41
Figura 9	Planificación operativa miércoles	42
Figura 10	Planificación operativa jueves.....	43
Figura 11	Planificación operativa viernes	44
Figura 12	Operatividad semanal	45
Figura 13	Flujo de proceso de producción	51
Figura 14	Diagrama de Ishikawa (5M).....	54
Figura 15	Diagrama de Pareto - Categoria de platos	55
Figura 16	Árbol de problemas.....	56
Figura 17	Análisis de ajuste RESTAURANTE A:.....	60
Figura 18	Análisis de ajuste RESTAURANTE B	60
Figura 19	Análisis de ajuste RESTAURANTE C	61
Figura 20	Análisis de ajuste RESTAURANTE D	61
Figura 21	Análisis de ajuste RESTAURANTE E	62
Figura 22	Análisis de ajuste RESTAURANTE F.....	62

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, titulada «Planeamiento y control de la producción para la optimización de una planta de productos marinos en Arequipa 2025», parte del diagnóstico cuantitativo efectuado en la planta proveedora de insumos para sedes gastronómicas de una empresa de comida marina, que identificó pérdidas operativas de S/ 25,530 durante la campaña 2024, atribuibles a la planificación reactiva de la producción.

El análisis reveló que la ausencia de un sistema articulado de planificación genera tres efectos medibles: (1) mermas por vencimiento equivalentes a S/ 12,200, causadas por sobreproducción no alineada a la demanda real; (2) roturas de stock valoradas en S/ 5,450, derivadas de la producción insuficiente de insumos críticos como el pescado picado; y (3) sobrepuestos de S/ 7,880 por compras de emergencia a proveedores sin negociación previa. El producto de mayor impacto fue el pescado picado para ceviche, que concentró el 38.97 % del total de pérdidas, seguido por las salsas madre (21.35 %) y las mixturas (14.49 %).

Frente a esta problemática, la investigación propone diseñar e implementar un sistema de planificación de la producción compuesto por tres herramientas jerárquicas: Plan Agregado de Producción (PAP), Plan Maestro de Producción (PMP) y Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP I). La lógica de intervención sigue la secuencia: diagnóstico cuantitativo del problema → modelado del sistema de planificación → validación mediante comparación antes-después de indicadores clave → evaluación económica.

El documento se estructura en cinco capítulos: el Capítulo I presenta el planteamiento del problema con cuantificación de pérdidas, la formulación de variables con operacionalización mediante fórmulas e indicadores medibles, y el diseño metodológico cuasi-experimental. El Capítulo II desarrolla el marco teórico articulado con las variables de investigación. El Capítulo III expone el diagnóstico cuantitativo de la empresa mediante las 5M, con datos numéricos y evidencia de procesos. El Capítulo IV contiene la propuesta de

valor: pronóstico de demanda, PAP, PMP y MRP I con sus respectivas tablas de cálculo.

Finalmente, el Capítulo V presenta la evaluación operativa (comparación antes-después de indicadores) y la evaluación económica (flujos de caja, VAN, TIR y B/C por escenarios).



CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Definición del problema

La empresa objeto de estudio procesa productos hidrobiológicos, verduras y similares para obtener salsas, mixturas y preelaborados que sirven como materia prima para aproximadamente 80 presentaciones distribuidas a sus restaurantes en Arequipa. La producción se ejecuta de forma reactiva, es decir, según los requerimientos diarios de cada sede, sin un sistema formal de planificación que anticipe la demanda.

Esta planificación reactiva genera un efecto causa-consecuencia medible en tres dimensiones: (a) en el abastecimiento, la falta de previsión obliga a compras de emergencia con sobrepuestos promedio de 10 % sobre el precio negociado; (b) en la producción, la ausencia de un plan maestro provoca sobreproducción en periodos de baja demanda y subproducción en periodos de alta demanda; y (c) en la distribución, se producen simultáneamente roturas de stock y vencimientos por exceso de inventario.

Al cierre del año 2024, las pérdidas operativas atribuibles a la planificación reactiva fueron cuantificadas en S/ 25,530, la distribución de estas pérdidas se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Distribución de las pérdidas generadas por la mala planificación. Campaña 2024

Línea de producción	Vencimiento	Rotura de Stock	Sobrepuestos	Total	% Total
Pescado Picado	S/ 5,600.00	S/ 2,150.00	S/ 2,200.00	S/ 9,950.00	38.97%
Salsas	S/ 3,200.00	S/ 1,000.00	S/ 1,250.00	S/ 5,450.00	21.35%
Mixturas	S/ 1,100.00	S/ 500.00	S/ 2,100.00	S/ 3,700.00	14.49%
Otros	S/ 1,500.00	S/ 900.00	S/ 850.00	S/ 3,250.00	12.73%
Filetes	S/ 800.00	S/ 900.00	S/ 1,480.00	S/ 3,180.00	12.46%
Total	S/ 12,200.00	S/ 5,450.00	S/ 7,880.00	S/ 25,530.00	100.00%

Nota: Elaboración propia a partir de información recogida de la empresa.

Como se observa, el pescado picado para ceviche concentra el 38.97 % de las pérdidas totales, lo que lo convierte en el producto de mayor impacto económico. La línea de salsas ocupa el segundo lugar con 21.35 %. Esta distribución confirma que las pérdidas no son aleatorias sino que están concentradas en productos específicos cuya demanda es predecible mediante técnicas de pronóstico.

1.1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la implementación de un sistema de planificación de la producción (Plan Agregado, Plan Maestro de Producción y MRP I) reduce las pérdidas operativas por vencimiento, rotura de stock y sobrepuestos en una planta de procesamiento de productos marinos en Arequipa, para el periodo 2025?

1.1.3. Sistematización

¿Cuál es la situación actual de la planta en términos de pérdidas operativas y gestión de inventarios?

¿Cómo diseñar un sistema de planificación (PAP, PMP y MRP I) ajustado a las condiciones operativas reales?

¿Cuál es la reducción proyectada en los indicadores de pérdidas operativas tras la implementación?

¿Cuál es la viabilidad económica de implementar la propuesta?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Reducir las pérdidas operativas en una planta de procesamiento de productos marinos Bdvven Arequipa mediante la implementación de un sistema de planificación de la producción basado en Plan Agregado, Plan Maestro de Producción y MRP I, durante el periodo 2025.

1.2.2. Objetivos específicos

Diagnosticar cuantitativamente la situación actual de la planta mediante el análisis 5M y la identificación de desperdicios Lean, estableciendo líneas base para los indicadores.

Diseñar el sistema de planificación integrando pronóstico de demanda, Plan Agregado (horizonte mensual), Plan Maestro (horizonte semanal por sede) y MRP I (requerimientos netos de materiales con BOM y lead times).

Evaluar la reducción proyectada de los indicadores de pérdidas operativas mediante comparación antes-después, y determinar la viabilidad económica mediante VAN, TIR y B/C.

1.3. HIPÓTESIS

La implementación de un sistema de planificación de la producción basado en Plan Agregado, Plan Maestro de Producción y MRP I reduce en al menos un 50 % las pérdidas operativas (por vencimiento, rotura de stock y sobrepuestos) en una planta de procesamiento de productos marinos en Arequipa, durante el periodo 2025.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación aplicativa

La investigación se ejecuta en una planta que trabaja con insumos hidrobiológicos perecibles; sin embargo, la mejora se enfoca en los procesos de planificación jerárquica (PAP → PMP → MRP I), procesos que son replicables en cualquier sistema productivo con múltiples líneas de producto y distribución a puntos de venta.

1.4.2. Justificación económica

Las pérdidas operativas cuantificadas en S/ 25,530 durante 2024 representan un costo evitable que reduce la competitividad de la empresa. La propuesta busca recuperar al menos el 50 % de dichas pérdidas (S/ 12,765) con una inversión inicial de S/ 15,310, logrando retorno en menos de dos años según el escenario más probable.

1.5. DELIMITACIÓN DEL TRABAJO

1.5.1. Delimitación Temática

El estudio se delimita al diseño e implementación de herramientas de planificación de la producción (PAP, PMP y MRP I), utilizando como herramientas complementarias el diagnóstico 5M, análisis Pareto/ABC, identificación de desperdicios Lean y evaluación económica. No se aborda la automatización con software ERP, la cual se propone como recomendación futura.

1.5.2. Delimitación Temporal

Los datos históricos corresponden al periodo enero–diciembre 2024. El procesamiento de datos y diseño de la propuesta se realizó durante enero–junio 2025, con validación del pronóstico usando datos reales del primer semestre 2025. La implementación se proyecta para el segundo semestre de 2025.

1.5.3. Delimitación espacial

La planta de procesamiento de productos marinos se ubica en la ciudad de Arequipa y abastece exclusivamente a las sedes gastronómicas de la empresa.

1.6. VARIABLES E INDICADORES DE DESEMPEÑO

1.6.1. Definición de variables

Variable independiente: Sistema de planificación de la producción (Plan Agregado de Producción + Plan Maestro de Producción + MRP I).

Se define como el conjunto articulado de herramientas de planificación jerárquica que, a partir de un pronóstico de demanda, determina: (a) las cantidades agregadas mensuales de producción por familia de productos (PAP); (b) la desagregación semanal por sede y por producto específico (PMP); y (c) los requerimientos netos de materiales e insumos con emisión programada de órdenes de compra (MRP I).

Variable dependiente: Pérdidas operativas de la planta de producción. Se definen como el costo económico generado por las ineficiencias en la planificación de la producción, cuantificado mediante tres indicadores específicos.

1.6.2. Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de la variable dependiente

Indicador	Definición operativa	Fórmula	Línea base 2024	Meta 2025	Instrumento
Tasa de merma por vencimiento	Proporción de producto que se pierde por vencimiento respecto al total producido	$(\text{kg vencidos} / \text{kg producidos}) \times 100$	6.8 %	$\leq 3.4 \%$	Registro ERP, balanza
Tasa de rotura de stock	Proporción de pedidos de sedes no atendidos por falta de producto	$(\text{pedidos no atendidos} / \text{pedidos totales}) \times 100$	4.2 %	$\leq 2.1 \%$	Registro ERP de despachos
Porcentaje de sobreprecios	Proporción de sobrecosto por compras de emergencia sobre el total de compras	$(\text{sobrecosto} / \text{compras totales}) \times 100$	0.10 %	$\leq 0.05 \%$	Registro contable de compras

Nota: Elaboración propia.

Tabla 3

Operacionalización de la variable independiente

Dimensión	Definición operativa	Indicador	Unidad	Instrumento
Plan Agregado (PAP)	Programa mensual de producción por familia de productos, alineado a la capacidad instalada	Desviación del plan agregado = $(\text{producción real} - \text{planificada}) /$	%	Plantilla Excel del PAP

		planificada × 100		
Plan Maestro (PMP)	Programa semanal de producción por producto y por sede	Cumplimiento del PMP = (órdenes cumplidas / órdenes emitidas) × 100	%	Cronograma maestro
MRP I	Cálculo de requerimientos netos de materiales con BOM, lead times y stocks de seguridad	Cumplimiento de órdenes de compra = (O/C emitidas a tiempo / O/C requeridas) × 100	%	Plantilla MRP en Excel

Nota: Elaboración propia.

1.7. Aspectos metodológicos de la investigación

1.7.1. Diseño de la investigación

El diseño es cuasi-experimental con medición antes y después (pre-test / post-test con un solo grupo). Se miden los indicadores de pérdidas operativas en el periodo 2024 (línea base) y se comparan con los valores proyectados tras la implementación del sistema de planificación en 2025. El esquema es:

$$G: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Donde G = grupo de estudio (la planta), O_1 = medición antes (indicadores 2024), X = tratamiento (implementación PAP + PMP + MRP I), O_2 = medición después (indicadores proyectados 2025).

1.7.2 Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, dado que busca resolver un problema operativo real mediante la implementación de herramientas de planificación de la producción. Es explicativa porque analiza la relación causa-efecto entre la implementación del sistema de planificación (variable independiente) y la reducción de pérdidas operativas (variable dependiente).

1.7.3. Método de investigación

Predominantemente cuantitativo. Se utilizan: análisis estadístico descriptivo de la demanda histórica, modelado numérico de pronósticos (promedio móvil ponderado), simulación MRP en hojas de cálculo, indicadores de eficiencia y análisis financiero (VAN, TIR, B/C). Se complementa con técnicas cualitativas (observación directa de procesos, entrevistas al personal de planta y jefaturas) para el diagnóstico 5M.

1.7.4. Población y muestra

La unidad de análisis es la planta de procesamiento de productos marinos. La población comprende los registros de producción, compras, despachos e inventarios del periodo 2024 (12 meses). Para el pronóstico se utilizaron datos semanales de ventas de ceviches de las 6 sedes ($52 \text{ semanas} \times 6 \text{ sedes} = 312 \text{ registros}$). No se aplicó muestreo probabilístico dado que se trabajó con datos censales del ERP de la empresa.

1.7.5 Técnicas de investigación

1.7.5.1 De campo.

Observación directa no encubierta de los procesos productivos, logísticos y de almacén; entrevistas semiestructuradas al jefe de planta, jefe de almacén y jefe de compras.

1.7.5.2. Documentadas.

Revisión sistemática de los históricos de producción, compras, transporte y costos del sistema ERP corporativo.

1.8. Aspectos metodológicos de la mejora

1.8.1. Desarrollo de la investigación

La investigación sigue una secuencia lógica de cuatro etapas que responden a los objetivos específicos:

Etapas 1 – Diagnóstico cuantitativo (Capítulo III): Mediante el análisis 5M se evalúan los cinco factores productivos (mano de obra, materiales, maquinaria, métodos y

medio ambiente) con datos cuantitativos. Se identifican los desperdicios Lean presentes y se cuantifican las pérdidas asociadas. El resultado es el árbol de problemas cuantificado y la selección Pareto del producto prioritario.

Etapas 2 – Diseño del sistema de planificación (Capítulo IV): Se modela el pronóstico de demanda con promedio móvil ponderado (validación: primer semestre 2025, MAPE = 8.3 %). A partir del pronóstico, se construye el PAP por familia de productos, el PMP desagregado por sede y semana, y el MRP I con BOM, lead times y stocks de seguridad para 15 líneas de preelaborados.

Etapas 3 – Evaluación operativa (Capítulo V): Se comparan los indicadores antes (línea base 2024) y después (valores proyectados con el sistema de planificación) para cada uno de los tres indicadores de la variable dependiente. Se presenta la evaluación sistemática del impacto en las 5M.

Etapas 4 – Evaluación económica (Capítulo V): Se calcula la inversión requerida, los beneficios proyectados y los flujos de caja para tres escenarios (pesimista, probable, optimista), obteniendo VAN, TIR y B/C.

1.8.2. Métodos, técnicas y herramientas

1.8.2.1. Método 5 “M”.

Herramienta de diagnóstico que evalúa cinco factores del proceso productivo: mano de obra, materiales, maquinaria, métodos y medio ambiente. En esta investigación, cada factor se evalúa con evidencia cuantitativa: indicadores numéricos, costos asociados y frecuencia de incidencias registradas en el ERP. Los componentes para evaluar son:

- Mano de obra: análisis del personal involucrado o con cierto grado de influencia en el procedimiento que va desde el requerimiento de insumos para la compra hasta la consecuente entrega.
- Materiales: insumos, herramientas y materiales requeridos durante el proceso.

- Medio ambiente: factores ambientales en el entorno de trabajo, como distractores o agentes que puedan contribuir en el desorden de los procesos.
- Maquinaria: referido literalmente a maquinaria empleada en las actividades.
- Métodos: quizás el punto de mayor análisis, puesto que son los procesos y procedimientos los que se requieren cambiar o adecuar para la implementación de una producción planificada.

1.8.2.2. Árbol de problemas.

Técnica que sintetiza los problemas identificados en el diagnóstico 5M, estableciendo relaciones causa-efecto cuantificadas. Cada causa se asocia a un monto de pérdida económica y cada consecuencia se vincula a un desperdicio Lean específico.

1.8.2.3. Los desperdicios “lean”.

Los siete desperdicios Lean se utilizan como marco de clasificación para los problemas detectados. Cada problema se clasifica en la categoría de desperdicio correspondiente y se le asigna un valor económico para priorizar las intervenciones. Los desperdicios identificados con mayor impacto son: sobreproducción (S/ 12,200 en vencimientos), inventario excesivo (asociado a roturas de stock, S/ 5,450) y defectos en el proceso de compras (sobrepresos, S/ 7,880).

1.8.2.4. Análisis Pareto/ABC.

Herramienta de priorización que clasifica los productos según su participación en las ventas totales. Se identificó que la categoría «ceviche» concentra el 77 % de la demanda, lo que justifica enfocar el sistema de planificación en esta línea de productos.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del tema de investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales

a) Pregrado - Universidad de Lima

Valdiviezo (2021) “Estudio de mejora en la planificación de compra de materiales a partir de la aplicación de un modelo MRP en la planta de ropa: Ysabel Basauri Lescano”. La presente investigación se desarrolló con el fin de establecer la viabilidad técnica y económica de la implementación de una mejora en la parsimonia de planificación de compras de materiales, mediante la práctica de un modelo de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) en la planta de confección Ysabel Basauri Lescano. Utilizando la metodología de análisis factorial de Alfred W. Klein, que mide el nivel de eficiencia por área a través de encuestas al personal clave de la empresa, se identificaron oportunidades de mejora mediante el análisis de los procesos de las diferentes áreas de la empresa, lo que permitió concluir que el área con menor eficiencia es el área de logística, por lo que fue la elegida para mejorar en esta investigación. Esta solución se implementó a través de la creación de un sistema MRP para acceder al plan de compra de materiales necesarios en el proceso de producción: tela teñida, hilado cardado, elástico grueso, hilo, etiquetas, elástico fino y cajas. Para este propósito, se realizó el pronóstico del programa de producción a través de una regresión lineal corregida por índices estacionales y teniendo en cuenta el inventario disponible, tamaño de lote, tiempo de reabastecimiento de materiales y la lista de materiales. Presenta una propuesta de mejora para la producción y venta de queso a partir de leche vegetariana, bajo un esquema de producción orgánica. El análisis realizado a través de la metodología definida por el análisis económico indica la viabilidad del proyecto, dado que los indicadores económicos para su implementación muestran los siguientes resultados: el Valor Presente Neto (VPN) es S/ 20359; la Tasa

Interna de Retorno (TIR) es del 41.7%; el Período de Recuperación (PR) es de 3.5 años y una relación Beneficio-Costo de 1.8.

b) Pregrado - Universidad privada del norte

Campos (2015)” **Propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimentos balanceados para pollos en Molino El Cortijo S.A.C.”** . El objetivo general de este estudio fue proponer la implementación de un sistema MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales) para disminuir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimento balanceado para pollos en Molino El Cortijo S.A.C. El proceso de desarrollo de esta propuesta siguió una serie de pasos definidos como el análisis del nivel actual de gestión de inventarios en la organización, la evaluación de los niveles de ventas y de cumplimiento de la producción, la revisión de los niveles actuales de inventario y estudio de los costos de inventario asociados con la producción de alimento balanceado para pollos. A partir de estos análisis, se introdujo la metodología MRP con el fin de aprovechar la oportunidad de mejorar los costos de inventario. Algunos de los resultados destacados fue la reducción de los costos de mantenimiento de inventarios de materia prima, que pasaron de S/. 271,661.10 en 2013 (S/. 22,638.43 mensuales) a S/. 207,367.14 anuales (S/. 17,280.59 mensuales), lo que representa un ahorro estimado del 23.67% y también la disminución del costo de emisión de órdenes de compra, que se redujo de S/. 108.41 en 2013 a S/. 105.74, gracias al aumento en el número de órdenes emitidas, que pasó de S/. 132,218.00 a S/. 116,911.00..Este análisis demuestra la efectividad de la implementación del sistema MRP en la optimización de costos de inventario en la producción de alimento balanceado para pollos.

c) Pregrado - Universidad César Vallejo

Cárdenas (2018) **“Propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventario de la empresa ARY SG S.A.C., 2017”**. En este marco de gestión de abastecimiento e iconos de gestión de operaciones, esta investigación tuvo como objetivo proponer la implementación de un sistema MRP y determinar la reducción en los costos de inventario en Ary Servicios Generales S.A.C. El estudio se realizó sobre todos los productos de la línea Frescor (17 en total con diferentes presentaciones); sin embargo, se eligieron 10 productos para el estudio basándose en sus presentaciones más vendidas. Se realizó un estudio pre-experimental, ya que en general se busca manipular la variable independiente (MRP) y examinar su efecto sobre la segunda variable (costos de inventario). Los productos con mayor demanda fueron determinados utilizando la técnica ABC; la determinación de los costos actuales se tomó de los costos de inventario, y se aplicó la metodología MRP. A partir de esto, se realizó una comparación de costos del inventario para cada uno de los materiales e insumos que contribuyen a los productos de mayor demanda usando datos históricos de octubre de 2016 a septiembre de 2017. Esto influye en los resultados del análisis que muestra la aplicación del sistema MRP y un modelo de inventario P, la reducción de costos de inventario (43%), y la prueba de la hipótesis en el programa SPSS con un puntaje de 0.00 indica que la aplicación del sistema M.

d) Pregrado - Pontificia Universidad Católica del Perú

Amanqui y Calderón (2017) **”Mejoras en la Planificación y Programación de la Producción utilizando Modelos de Optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una Planta de pinturas ”**. En este trabajo, pretenden crear una mejora en los procesos de producción de la División de Novoresinas a Base de Disolventes. Para ello, se realizaron un diagnóstico y análisis de la situación actual de la

gestión de compras, la gestión de inventarios y la programación de producción actual de la División de Novoresinas a Base de Disolventes, encontrando que los principales problemas son: la falta de métodos de pronóstico, compras de materias primas que exceden las necesidades reales, y baja utilización de la capacidad de la planta en la programación de producción, lo que causa altos costos y una reducción en los márgenes de ganancia. Según el Análisis de Diagnóstico, se definieron metodologías para la aplicabilidad de la propuesta de mejora. Esto implicó el uso de métodos de pronóstico de productos terminados y luego la determinación de los requerimientos de materias primas basados en esto. Para gestionar adecuadamente las compras de materias primas e inventarios, aplicaron modelos de optimización y luego MRP I, y para planificar y programar productos terminados también se aplicaron modelos de optimización y MRP II, evaluados bajo dos estrategias (estrategia discontinua y estrategia continua), optimizando el uso de la capacidad de la planta.

e) Pregrado - Universidad Señor de Sipán

Pedraza y Zuniga (2017) **“PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN APLICANDO EL PLAN MAESTRO, PLAN AGREGADO Y MRP PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA RENISAL SAC, 2017”** Los hallazgos de la investigación revelan una problemática significativa: la falta de un sistema de planificación y control de la producción. Esta ausencia ha llevado a la empresa a no cumplir con los requisitos necesarios, lo que, a su vez, ha provocado retrasos en la entrega de pedidos. Para abordar esta situación, propusieron la implementación de un sistema de planificación y control que permita satisfacer la demanda de manera eficiente, garantizando así la satisfacción del cliente al evitar retrasos. Utilizaron una metodología rigurosa, recopilaron información valiosa que les permitió describir la situación actual de la empresa en relación con el primer objetivo del estudio. En el segundo objetivo, identificaron las causas de los retrasos en los pedidos a través de un diagrama de

causa y efecto. Finalmente, para el tercer objetivo, desarrollaron una propuesta de mejora que incluye la creación de un plan agregado, un MRP y un plan maestro. Adicionalmente, realizaron un análisis de costo-beneficio que justificó la viabilidad de las mejoras propuestas. Los resultados indicaron que por cada sol invertido, la empresa podría recuperar S/. 1.10, lo que sugiere que la implementación de estas mejoras no solo es necesaria, sino también rentable. En conclusión, es fundamental que RENISAL SAC establezca un sistema de planificación y control que permita programar los requerimientos de materiales en función de la demanda. Esto ayudará a prevenir situaciones que puedan ocasionar retrasos y descontento entre los clientes, asegurando así un servicio de calidad y una mejora en la productividad de la empresa.

2.1.2. Antecedentes internacionales

a) Pregrado - Universidad de San Carlos de Guatemala

Marroquin (2020) “ **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PROPUESTA DE UN SISTEMA MRP I PARA OPTIMIZAR EL SUMINISTRO DE PIEZAS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR DE UNA EMPRESA TEXTIL UBICADA EN UN MUNICIPIO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA** “ El proceso básico que desarrollaron para la investigación fue basado en la teoría recopilada sobre los sistemas MRP I, sus aplicaciones, los recursos a obtener y los beneficios a alcanzar, con un enfoque en las industrias. Además, se dió importancia a otros factores. Por lo tanto, es necesario encontrar una solución a los problemas de falta de comunicación y falta de control en esta industria, también proponer el sistema y ser capaces de obtener los resultados deseados. Para ello, se llevó a cabo un análisis detallado del flujo de materiales y la programación de la producción de la empresa textil en cuestión. Este análisis incluirá entrevistas con el personal clave, la revisión de documentos existentes y la observación directa de los procesos de producción. A partir de esa información, se

identificaron las áreas críticas que requieren mejoras y se diseñó un modelo de MRP I adaptado a las necesidades específicas de la empresa. La implementación del sistema MRP I no solo buscó optimizar el suministro de partes, sino también mejorar la planificación de la producción, reducir inventarios innecesarios y minimizar el tiempo de entrega al cliente. A través de la integración de datos en tiempo real y la automatización de procesos, se espera que la empresa logre una mayor eficiencia operativa y una mejor satisfacción del cliente. Además, se establecerán indicadores de rendimiento que permitirán medir el impacto del sistema implementado. Estos indicadores incluirán, entre otros, la tasa de rotación de inventario, el tiempo de ciclo de producción y la tasa de cumplimiento de pedidos. La evaluación continua de estos indicadores será crucial para realizar ajustes en el sistema y asegurar que se alcancen los objetivos propuestos.

b) Pregrado - Universidad Nacional de Colombia

Cano (2011) **“Modelo de un sistema MRP cerrado integrando incertidumbre en los tiempos de entrega, disponibilidad de la capacidad de fabricación e inventarios”**. Se expone una tesis que resalta la importancia del proceso de planificación en los sistemas de planificación de la producción. Los sistemas de planificación de requerimientos de materiales (MRP) son fundamentales, ya que traducen las necesidades de producción de productos terminados en requerimientos netos de producción o compra para cada uno de sus componentes. Argumenta que es necesario introducir varios parámetros en el sistema, tales como los tiempos de entrega, la disponibilidad de inventarios y la capacidad de fabricación. Sin embargo, estos parámetros, por su naturaleza, presentan cierta incertidumbre asociada, debido a inexactitudes, falta de conocimiento y la subjetividad en la asignación de valores. Como resultado, un MRP proporcionará una asignación de componentes que deben ser fabricados o comprados en determinados períodos y recursos. Además, presenta la lógica difusa como una alternativa a la teoría de

la probabilidad. Esta última, según su análisis, se limita a aspectos cuantificables, mientras que la lógica difusa incorpora el conocimiento y la percepción del tomador de decisiones. De acuerdo con su experiencia, este individuo puede especificar, a través de modelos matemáticos, los intervalos de variación de parámetros y el grado de plausibilidad de estos intervalos dentro de un sistema MRP. El enfoque propuesto ha permitido que el estudio de su proyecto de pregrado analice modelos de sistemas MRP que consideran la incertidumbre en la disponibilidad de recursos, tales como la capacidad de fabricación, los tiempos de entrega y el inventario, todo ello expresado mediante lógica difusa.

c) Pregrado - Escuela Politécnica Nacional

Pérez y Salazar (2007) **“Diseño de un MRP planeación de requerimientos de materiales para la empresa CEDAL S.A. en el área de producción.”**. El propósito de este trabajo de disertación es desarrollar un Sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales MRP, con el fin de gestionar el proceso de fabricación en CEDAL S.A. mediante la planificación de las decisiones relacionadas con los inventarios, las compras y la producción, que son extremadamente útiles para prevenir retrasos en la producción, definiendo fechas límite para los pedidos de los clientes. Los Sistemas de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) son un método relativamente simple e intuitivo para resolver el problema de determinar la cantidad de partes, artículos y materiales requeridos para fabricar el producto terminado. También proporciona el cronograma que indica. En este sentido, vale la pena destacar que esta técnica permite coordinar conjuntamente las actividades de las diferentes áreas de la empresa, lo que está en línea con la concepción sistémica de la empresa y representa la mejor oportunidad para obtener beneficios expresivos en la aplicación de MRP

d) Pregrado - Universidad Autonoma de Occidente

HOME (2014) **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN BASADO EN MRP Y MANTENIMIENTO DE ORDENES DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA MAC JOHNSON CONTROLS COLOMBIA S.A.S”**. El siguiente trabajo presenta un diagnóstico del proceso de programación de pedidos con el software actual y el resultado de los costos generados en cada período. También muestra un análisis exhaustivo de los factores requeridos por el planificador en conjunto con el departamento de TI para implementar el sistema CG UNO versión 8.5, donde a través de MRP (Planificación de Requerimientos de Material) y la generación de órdenes de producción, se expone la información de los requisitos que deben ser satisfechos en cada etapa del proceso de producción junto con el costo unitario de cada producto una vez concluida su fabricación. Como se mencionó anteriormente, se requería identificar las funciones realizadas para el proceso de explosión de materiales para atender un pedido por el planificador de producción, cómo se realiza el reenfoque de costos para hacer la ruta de necesidades del período terminado, además de los pasos a considerar para acceder al sistema CG UNO, los informes generados, el análisis de los mismos y la presentación de los informes. Se utilizó una metodología de investigación descriptiva y analítica, en la que se trató de precisar los requisitos y actividades de mayor importancia para las personas involucradas en este proceso, promoviendo así el rendimiento de la planificación en su conjunto.

2.2. Marco teórico conceptual

El presente marco teórico se estructura en torno a las dos variables de investigación: la variable independiente (sistema de planificación de la producción) y la variable dependiente (pérdidas operativas). Se desarrollan los fundamentos teóricos que sustentan cada componente del sistema de planificación y su relación causal con la reducción de pérdidas.

2.2.1. Planeamiento y control de la producción

Según Chase, Jacobs y Aquilano (2006), el planeamiento y control de la producción (PCP) es el proceso de dirigir y regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de la materia prima hasta la entrega del producto terminado. Heizer y Render (2017) complementan esta definición señalando que un sistema de PCP eficaz integra tres niveles jerárquicos: la planificación agregada (largo/mediano plazo), la programación maestra (mediano/corto plazo) y la planificación de requerimientos de materiales (corto plazo).

En el contexto de la presente investigación, la ausencia de un sistema de PCP es la causa directa de las pérdidas operativas identificadas: sin pronóstico de demanda no hay referencia para decidir cuánto producir; sin plan agregado no se dimensiona la capacidad necesaria; sin plan maestro no se programa qué producto fabricar cada semana para cada sede; y sin MRP no se emiten oportunamente las órdenes de compra de insumos.

Según Heizer y Render, el planeamiento de la producción consiste en un conjunto de decisiones orientadas a determinar qué producir, cuánto producir, cuándo producir y con qué recursos, considerando la capacidad disponible y los requerimientos del mercado. Este proceso permite organizar eficientemente los recursos de la empresa y reducir la incertidumbre asociada a la demanda.

- Desorden en los procesos productivos

- Exceso o escasez de inventarios
- Interrupciones en las líneas de producción
- Retrasos en las entregas
- Incremento de costos operativos

2.2.2. Gestión de la demanda y pronóstico de ventas

Stevenson (2018) define “el pronóstico de demanda como el proceso de predecir la demanda futura de productos o servicios, y lo clasifica en métodos cualitativos opinión de expertos, encuestas y cuantitativos series de tiempo, modelos causales” (pag.12) Para la presente investigación se seleccionó el método de promedio móvil ponderado, que Krajewski, Ritzman y Malhotra (2016) recomiendan cuando la demanda presenta estacionalidad moderada y se dispone de datos históricos de al menos un año.

La elección del promedio móvil ponderado se justifica por tres razones: (a) la demanda de ceviches muestra patrones estacionales semanales (mayor demanda viernes-domingo); (b) se dispone de datos semanales de 2024 completos; y (c) la simplicidad del método facilita su implementación en Excel sin requerir software especializado, lo que se alinea con las capacidades tecnológicas actuales de la empresa.

2.2.3. Planificación jerárquica de la producción

La planificación de la producción se estructura generalmente en distintos niveles jerárquicos que permiten coordinar las decisiones estratégicas, tácticas y operativas dentro de la organización.

Se genera en 3 niveles principales:

1. Plan agregado de producción (PAP).
2. Plan maestro de producción (PMP).
3. Planificación de requerimientos de materiales (MRP).

Cada uno de estos niveles cumple una función específica dentro del sistema de planificación y permite coordinar los recursos productivos de la empresa con la demanda del mercado.

Esta estructura jerárquica permite transformar la demanda del cliente en planes detallados de producción y requerimientos de materiales, asegurando que los recursos estén disponibles en el momento adecuado.

2.2.4. Plan Agregado de Producción (PAP)

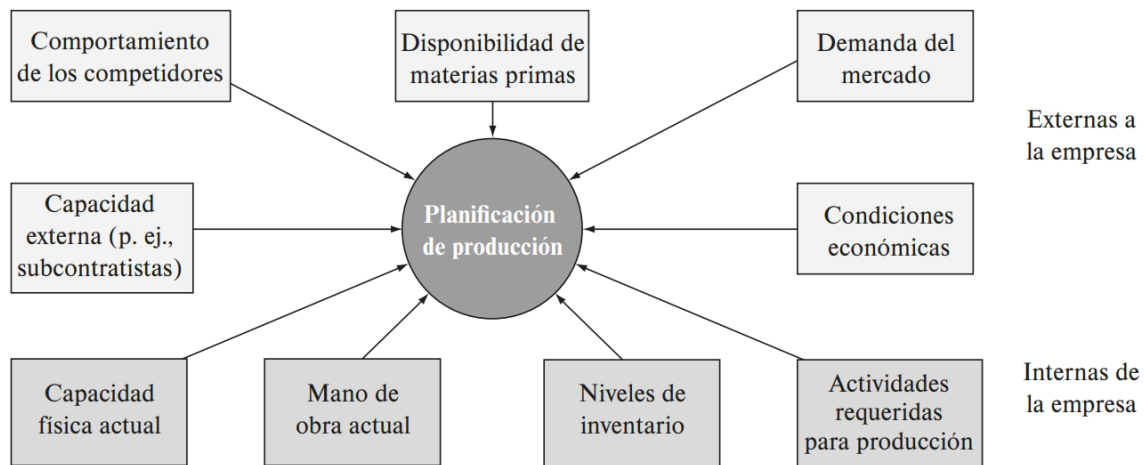
Vollmann, Berry y Whybark (2005) definen el PAP como “el plan que establece los niveles de producción, fuerza laboral e inventario para un horizonte de mediano plazo (3-18 meses), utilizando unidades agregadas como familias de productos” (pag, 92) Su función principal es equilibrar la demanda prevista con la capacidad disponible al menor costo.

En la presente tesis, el PAP se aplica a 15 familias de preelaborados con horizonte mensual de 5 meses (julio-noviembre 2025). La estrategia seleccionada es de «persecución de demanda», dado que la naturaleza perecible de los productos marinos limita la acumulación de inventarios. El PAP responde directamente al problema de sobreproducción (S/ 12,200 en vencimientos) al establecer cantidades máximas de producción alineadas a la demanda pronosticada.

Dentro del contexto del PAP, una estrategia clave es la planificación adecuada de recursos, que permite dimensionar correctamente lo disponible ajustando eficientemente el proceso productivo sin sacrificar ni calidad ni cantidad deseadas.

Figura 1

Requerimientos del sistema de Planificación de producción



Nota: F. ROBERT JACOBS Administración de operaciones producción y cadena de suministros

2.2.5. Plan Maestro de Producción (PMP)

Jacobs y Chase (2011) definen el PMP como el plan detallado que establece qué productos específicos se van a fabricar, en qué cantidades y en qué periodos. A diferencia del PAP, el PMP trabaja con productos individuales y periodos cortos (semanales o diarios).

De acuerdo con Vollmann et al. (2005), en Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management, el PMP también desempeña un papel esencial en la gestión de prioridades productivas. Esto permite tomar decisiones fundamentadas sobre cuáles productos deben ser elaborados primero, especialmente en situaciones donde los recursos son limitados. Es importante que el PMP sea adaptable y capaz de modificarse según las fluctuaciones en la demanda, lo cual ayuda a prevenir desabastecimientos y asegura que haya disponibilidad continua del producto final.

Entre sus principales objetivos se encuentran:

- Establecer el cronograma de producción.
- Coordinar las órdenes de fabricación.

- Asegurar la disponibilidad de productos para los clientes.
- Facilitar la planificación de materiales.

En el caso de la planta estudiada, el PMP es especialmente crítico porque: (a) abastece a 6 sedes con demandas diferenciadas; (b) el producto principal (ceviche) tiene una vida útil de una semana al vacío; y (c) la variedad de 80 presentaciones requiere una programación detallada para evitar cambios bruscos en las líneas de producción. El PMP responde directamente al problema de roturas de stock (S/ 5,450) al asegurar que cada sede reciba los productos que necesita en el momento correcto.

Figura 2

Plan Maestro de Producción (PMP)



2.2.6. Material Requirements Planning (MRP)

Orlicky (1975), creador del concepto MRP, lo define “como un sistema que traduce el plan maestro de producción en requerimientos netos de cada componente, considerando inventarios disponibles, lead times y tamaños de lote” (pag. 35) Vollmann et al. (2005) señalan que los insumos del MRP son: (a) el PMP, (b) la lista de materiales (BOM) y (c) el registro de inventarios.

Como Orlicky define en su libro Material Requirements Planning: The New Way of Life in Production and Inventory Management, MRP ofrece a las empresas una forma poderosa de hacer planes efectivos y coordinar sus necesidades de materiales a lo largo de toda la cadena de producción, reduciendo así la variación en la demanda de suministro y aumentando la precisión en las adquisiciones."

El funcionamiento del sistema MRP se basa en tres elementos fundamentales:

- Plan maestro de producción.
- Lista de materiales (BOM).
- Tiempos de entrega.

A partir de esta información, el sistema calcula las cantidades necesarias de materiales y determina cuándo deben realizarse las órdenes de compra o producción.

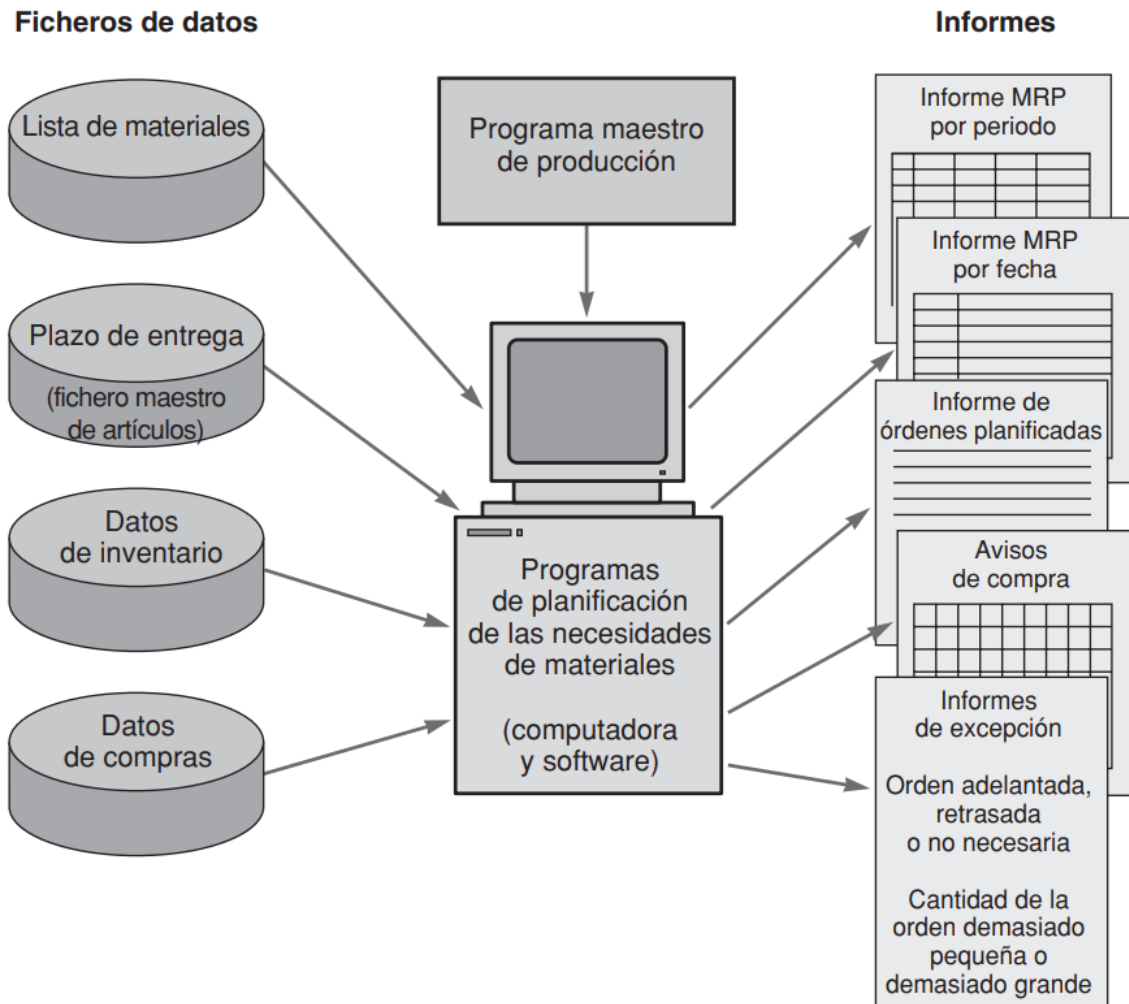
La implementación de un sistema MRP permite:

- Reducir inventarios innecesarios.
- Mejorar la coordinación entre producción y abastecimiento.
- Evitar interrupciones en la producción.
- Optimizar los costos de compras.

En la presente investigación, el MRP I se construye para 15 líneas de preelaborados, con BOM detallado que incluye insumos hidrobiológicos, vegetales, condimentos y materiales de empaque. Los lead times se establecieron mediante observación directa y consulta con proveedores (rango: 1-3 días para insumos frescos, 5-7 días para insumos secos). El MRP responde directamente al problema de sobreprecios (S/ 7,880) al permitir la emisión anticipada de órdenes de compra, eliminando las compras de emergencia.

Figura 3

Estructura del sistema MRP



Nota: Jay Heizer y Barry Render Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas, 8.ª edición

2.2.7. Gestión de inventarios y roturas de stock

Según Stevenson (2018), la rotura de stock ocurre cuando la demanda de un artículo excede su disponibilidad en inventario. Las causas principales son: pronósticos inexactos, lead times variables, falta de stock de seguridad y fallas en la comunicación entre áreas. En el caso de la planta estudiada, las roturas de stock generaron pérdidas de S/ 5,450 en ventas

no realizadas durante 2024, equivalentes a una tasa de rotura del 4.2 % (pedidos no atendidos / pedidos totales).

2.2.8. Roturas de stock

Las roturas de stock, o quiebras de inventario, representan un desafío significativo para muchas empresas, particularmente aquellas que operan en sectores con alta demanda y productos perecederos. Este artículo se centra en las implicaciones de las roturas de stock en una empresa dedicada al procesamiento de productos hidrobiológicos y verduras, que elabora salsas y otros productos pre-elaborados. A lo largo de este análisis, se explorarán las causas, consecuencias y estrategias para prevenir este fenómeno.

La empresa maneja aproximadamente 80 presentaciones de productos terminados, lo que implica una gran diversidad de productos que deben ser gestionados con precisión para evitar desabastecimientos. Sin embargo, la producción se realiza de forma reactiva, según los requerimientos diarios, lo que dificulta la planificación a largo plazo y genera varios problemas operacionales, especialmente las roturas de stock. Las consecuencias económicas de estas roturas se reflejan directamente en las pérdidas de ventas, estimadas en S/ 5,450 solo durante la campaña de 2024.

Causas de las Roturas de Stock

Las roturas de stock pueden atribuirse a varios factores interrelacionados:

Falta de previsión en la demanda: La incapacidad para prever adecuadamente las necesidades del mercado puede llevar a desabastecimientos, especialmente en productos de alta rotación como el pescado picado. Las deficiencias en la planificación pueden resultar en una pérdida de ventas.

Abastecimiento desorganizado: Un sistema de abastecimiento desorganizado puede interrumpir el flujo de producción. La falta de control sobre la llegada de insumos, especialmente para productos perecederos, puede provocar retrasos críticos en la producción.

Producción no sincronizada con la demanda: La producción basada únicamente en la demanda diaria carece de un plan maestro definido, lo que a menudo resulta en la falta de la cantidad adecuada de productos para cumplir con los pedidos.

Falta de comunicación entre áreas de la planta: La coordinación entre los departamentos de compras, producción y distribución es clave para evitar roturas de stock. En la planta en cuestión, la desorganización en la llegada de materiales y la falta de sincronización entre las distintas áreas provoca que no se pueda cumplir con la producción planificada, lo que resulta en una escasez de productos para entregar a los clientes.

Consecuencias de las Roturas de Stock, las consecuencias económicas y operativas de las roturas de stock son significativas. En el caso de la empresa, se estimó una pérdida de S/ 5,450 en ventas debido a la incapacidad de cumplir con los pedidos de los clientes por falta de productos disponibles. A continuación, se detallan las principales consecuencias de las roturas de stock:

Pérdida de ventas: La principal consecuencia de las roturas de stock es la pérdida directa de ventas. Cuando no se dispone de suficientes productos para satisfacer la demanda, la empresa pierde oportunidades comerciales. Este es el caso en la empresa analizada, donde la rotura de stock impactó directamente en los ingresos. En este contexto, la empresa no solo pierde la venta del producto en cuestión, sino que también puede perder clientes a largo plazo, ya que los clientes pueden recurrir a competidores que pueden ofrecer los productos que necesitan.

Pérdida de competitividad: La incapacidad de cumplir con los pedidos de manera oportuna afecta negativamente la reputación de la empresa, lo que a su vez impacta en su competitividad. La empresa se enfrenta a la presión de los competidores que pueden ofrecer la misma variedad de productos sin los mismos problemas de disponibilidad, lo que genera un daño a largo plazo a la fidelidad de los clientes.

Aumento de costos operacionales: Cuando se producen roturas de stock, la empresa puede incurrir en sobrecostos debido a la necesidad de realizar compras urgentes o a último momento para reponer los productos agotados. Estos sobrecostos pueden incluir precios más altos de los proveedores por compras rápidas y el transporte urgente de los insumos. Además, la falta de productos en inventario puede generar un aumento en los costos logísticos por la necesidad de redistribuir productos entre los diferentes puntos de venta o clientes.

Interrupción en la producción y distribución: Las roturas de stock también generan interrupciones en el proceso de producción. Si los productos no están disponibles, la línea de producción se detiene o se ajusta a las existencias disponibles, lo que retrasa la fabricación de otros productos y crea cuellos de botella en la planta. Esta interrupción en la producción afecta la eficiencia general de la planta y puede dar lugar a tiempos muertos innecesarios.

Soluciones para Prevenir las Roturas de Stock, Para mitigar y prevenir las roturas de stock, es fundamental implementar una planificación más efectiva que contemple los siguientes aspectos:

- **Planificación de la demanda a largo plazo:**

Implementar un sistema de previsión de la demanda que permita anticiparse a las fluctuaciones del mercado. Utilizar modelos estadísticos y análisis de tendencias para predecir la demanda futura y ajustar la producción en consecuencia. Las herramientas como el Plan Agregado y el Plan Maestro de Producción (PMP) permiten alinear la producción con la demanda real, evitando así la falta de productos.

- **Implementación de un sistema de gestión de inventarios optimizado:**

Un sistema de inventarios eficiente es clave para evitar las roturas de stock. La empresa debe tener un control más riguroso sobre sus existencias, estableciendo niveles de inventario mínimo y máximo para cada producto. El uso de tecnologías como el MRP I ayuda

a planificar las necesidades de materiales y ajustar los tiempos de reabastecimiento para evitar desabastecimientos.

- **Sincronización de la producción con la demanda:**

Implementar un sistema de planificación que permita ajustar la producción a la demanda proyectada, lo cual minimiza la probabilidad de que se agoten los productos. Permiten coordinar las compras, la producción y la distribución para mantener niveles adecuados de inventarios y evitar las roturas de stock.

- **Mejorar la comunicación interna entre los departamentos:**

La integración de los departamentos de compras, producción y ventas es crucial para una operación eficiente. Un sistema de comunicación efectivo entre estos departamentos puede facilitar la planificación y garantizar que los productos estén disponibles cuando se necesiten, sin exceso de inventarios ni escasez de productos.

- **Análisis de la rotura de stock y acciones correctivas:**

Realizar un análisis post-incidente cada vez que ocurra una rotura de stock para identificar las causas subyacentes. Esto permite ajustar los procesos de planificación y producción para evitar futuros desabastecimientos.

Las roturas de stock en la empresa de productos hidrobiológicos no solo son un desafío operativo, sino también un factor clave que afecta la rentabilidad y competitividad. Abordar este problema mediante una planificación adecuada, la mejora de la comunicación y coordinación entre áreas es esencial para optimizar la producción y evitar pérdidas económicas. La implementación de un sistema de planificación robusto no solo reducirá las roturas de stock, sino que también mejorará la eficiencia operativa y el servicio al cliente, garantizando una mayor competitividad en el mercado.

2.2.9. Los 7 Desperdicios Lean

Bhamu y Sangwan (2014) resumen los siete desperdicios identificados por Taiichi Ohno en el Sistema de Producción Toyota: sobreproducción, espera, transporte, procesamiento excesivo, inventario, movimientos innecesarios y defectos. En la presente investigación, estos desperdicios se utilizan como marco de clasificación cuantificado para los problemas diagnosticados:

Tabla 4

Clasificación de desperdicios Lean cuantificados

Desperdicio Lean	Problema detectado	Cuantificación económica
Sobreproducción	Producto vencido por exceso de producción no planificada	S/ 12,200 (47.79 % de pérdidas totales)
Inventario excesivo	Roturas de stock por desbalance entre producción y demanda	S/ 5,450 (21.35 % de pérdidas totales)
Defectos (en proceso de compra)	Sobrepuestos por compras de emergencia sin negociación	S/ 7,880 (30.86 % de pérdidas totales)
Espera	Interrupciones por falta de insumos en planta	Incluido en costos de mano de obra ociosa (~S/ 600/mes en horas extras)
Movimientos innecesarios	Cambios bruscos en líneas por llegada imprevista de insumos	No cuantificado monetariamente; estimado en 2-3 horas/semana de tiempo improductivo
Transporte	Envíos parciales por falta de producto completo	Incluido en costos logísticos
Procesamiento excesivo	Reprocesos por falta de estandarización	Incluido en costos operativos

Nota: Elaboración propia.

2.2.10. Diagnóstico 5M

Montgomery (2013) y Besterfield (2009) describen el diagrama de Ishikawa (causa-efecto) como herramienta de análisis causal que clasifica las causas potenciales de un problema en categorías: mano de obra, materiales, maquinaria, métodos y medio ambiente (5M).

Materiales:

Se refiere a todos los insumos necesarios para llevar a cabo un proceso. Esto incluye la calidad, disponibilidad y manejo de los materiales. Un análisis exhaustivo de esta categoría puede revelar problemas como la falta de insumos adecuados o la utilización de materiales de baja calidad que afectan el resultado final.

Maquinaria:

Este aspecto evalúa el estado y la eficacia de las máquinas y equipos utilizados en la producción. Se consideran factores como el mantenimiento, la obsolescencia y la capacidad de la maquinaria. Un diagnóstico en esta área puede ayudar a identificar si la maquinaria está contribuyendo a la ineficiencia o si necesita ser actualizada o reparada.

Métodos:

Aquí se analizan los procedimientos y técnicas empleados en el proceso productivo. Esto incluye la revisión de los flujos de trabajo, la estandarización de procesos y la identificación de mejores prácticas. Un método ineficiente puede ser la raíz de muchos problemas operativos, por lo que su evaluación es crucial.

Mano de obra:

Este componente se enfoca en el capital humano de la organización. Se examinan aspectos como la capacitación, motivación, y la distribución de roles y responsabilidades. Un equipo bien entrenado y motivado es esencial para el éxito de cualquier proceso.

Medio ambiente:

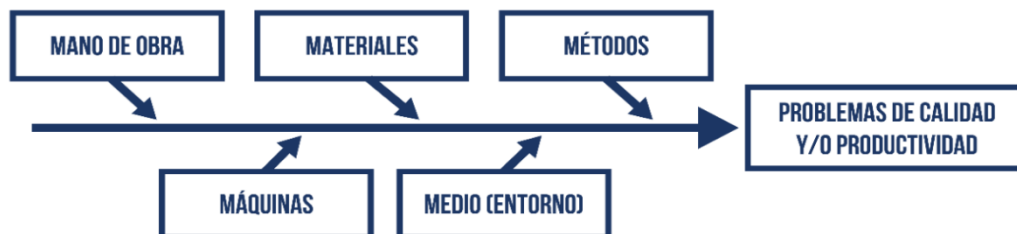
Finalmente, se evalúan las condiciones del entorno en el que se desarrollan los procesos. Esto incluye factores físicos, como la iluminación y ventilación, así como aspectos relacionados con la cultura organizacional. Un ambiente de trabajo adecuado puede mejorar significativamente la productividad y el bienestar de los empleados.

El Diagnóstico 5M es relevante porque proporciona un marco estructurado para analizar problemas complejos. En lugar de abordar un problema de manera aislada, este enfoque permite a las organizaciones ver la interconexión entre diferentes factores. Por ejemplo, una baja productividad no solo puede deberse a la falta de capacitación del personal (mano de obra), sino también a la inadecuada maquinaria o a métodos inefficientes.

En la presente investigación se utiliza una variante del diagnóstico 5M que incluye evidencia cuantitativa para cada factor, evitando la descripción puramente cualitativa.

Figura 4

LAS 5M



CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

3.1. Presentación de la empresa

La empresa se dedica al procesamiento de productos hidrobiológicos, verduras y similares para la elaboración de salsas, mixturas y preelaborados destinados al rubro gastronómico, específicamente a restaurantes de comida marina. Su planta de producción, ubicada en Arequipa, abastece de manera exclusiva a 6 sedes de la organización, produciendo aproximadamente 80 presentaciones distintas de productos terminados.

3.1.1. Productos comercializados

Los productos se agrupan en cuatro categorías principales: (a) salsas madre, con diferentes variedades según el tipo de plato; (b) concentrados, principalmente para bebidas; (c) mixturas, referidas al tratamiento de pescados y mariscos cortados y porcionados; y (d) derivados, como fumet y preparados adicionales. El volumen de producción anual en 2024 fue de 129,078 platos equivalentes, con el ceviche representando el 77 % de la demanda total.

3.1.2. Clientes de planta

La planta abastece exclusivamente a 6 sedes de la empresa, todas restaurantes propios. Para proteger la identidad de la empresa, las sedes se denominan Restaurante A, B, C, D, E y F.

3.1.3. Organización interna

La empresa mantiene una estructura jerárquica liderada por la Gerencia General. El área operativa se gestiona bajo una Coordinación de Operaciones Logísticas. Bajo esta coordinación se articulan las áreas de Abastecimiento y Compras, Gestión de Almacenes, Preparación de Pedidos o Picking (que reemplaza el concepto de producción), y el área clave de Despacho y Distribución para el reparto a los restaurantes. De forma transversal, el área de Control de Calidad e Inocuidad reporta directamente a la Gerencia General para vigilar de manera independiente la cadena de frío, la limpieza y los vencimientos. Toda esta operación

es ejecutada por un equipo de 8 a 10 personas en un turno de 8 horas, que incluye una hora de almuerzo y una hora dedicada exclusivamente a la limpieza.

Figura 5

Organización interna



3.2. Caracterización del proceso productivo

La caracterización del proceso productivo se realizó mediante el análisis de la planificación semanal de producción y los insumos utilizados en la elaboración de los productos. A partir de la revisión de los registros operativos de la empresa, se identificaron los principales ingredientes requeridos, así como las cantidades necesarias para la preparación de cada línea de producto.

Asimismo, se analizó la programación de actividades durante la semana, permitiendo comprender la secuencia de operaciones que conforman el proceso productivo. Esta información permitió elaborar el diagrama de flujo del proceso, el cual describe las etapas desde la recepción de materia prima hasta la distribución del producto final.

3.2.1. Descripción del proceso

El proceso productivo de la empresa se inicia con la recepción de los insumos provenientes de los proveedores, los cuales son verificados para garantizar que cumplan con las condiciones de calidad requeridas para su utilización en la producción. Posteriormente, los insumos son almacenados temporalmente en el área de almacén hasta el momento en que son requeridos para el proceso productivo.

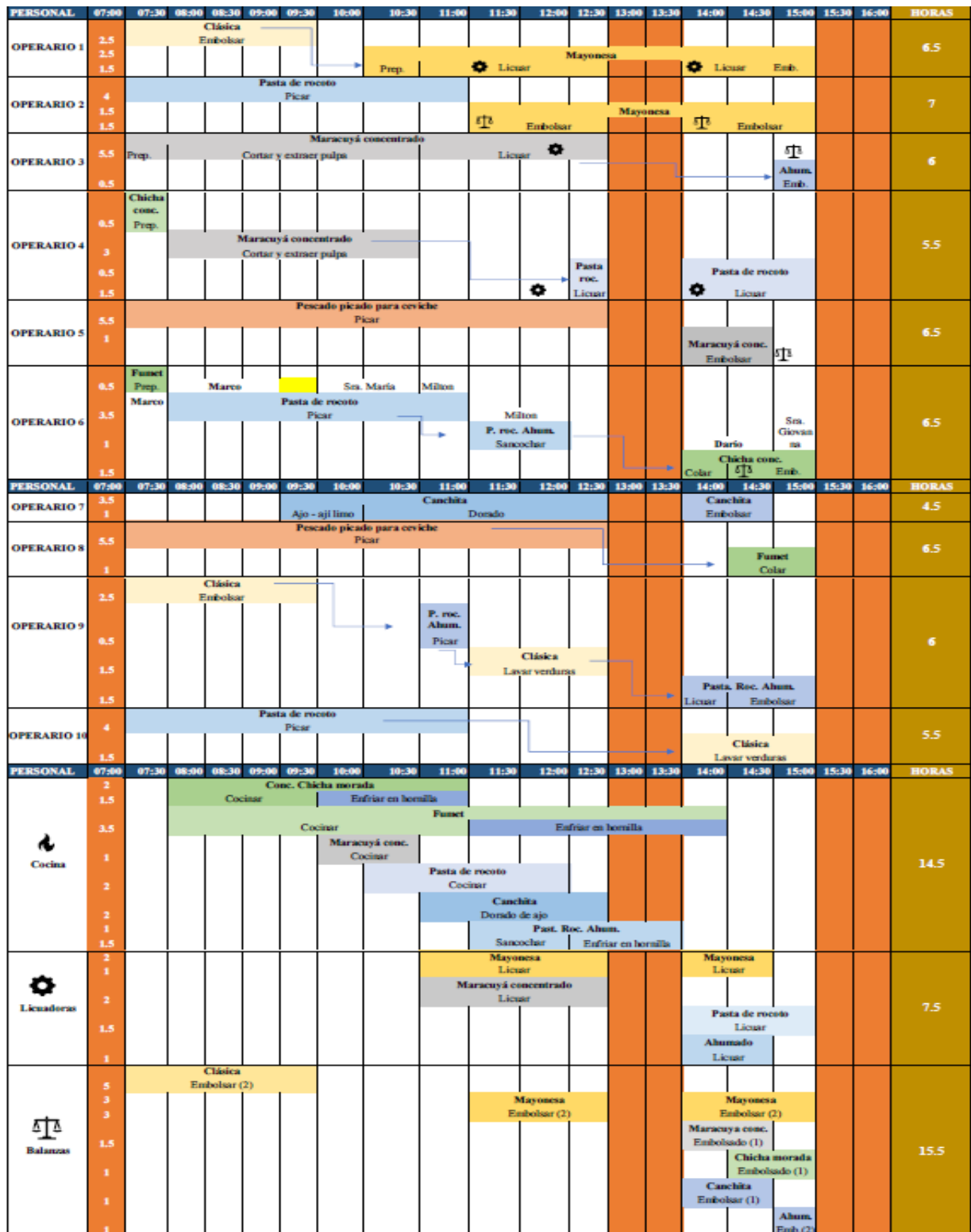
Una vez que los insumos son trasladados al área de producción, se realizan las actividades de preparación que incluyen el lavado, limpieza y acondicionamiento de los ingredientes. Posteriormente se lleva a cabo el proceso de corte y mezcla de los insumos según las especificaciones establecidas para cada producto.

Luego de esta etapa se realiza el procesamiento o cocción de los productos, seguido de las actividades de empaque y almacenamiento temporal del producto final. Finalmente, los productos son preparados para su distribución a los clientes o puntos de venta correspondientes.

A detalle, el proceso productivo sigue la secuencia: recepción de insumos → verificación de calidad → almacenamiento temporal → traslado a producción → lavado y acondicionamiento → corte y mezcla → procesamiento/cocción → empaque al vacío → almacenamiento en cámara de refrigeración → distribución a sedes. El tiempo total del ciclo productivo varía entre 4-6 horas según el tipo de producto. Los diagramas de proceso por día de la semana se presentan en ilustraciones durante el presente trabajo.

Figura 6

Planificación de producción



Cabe señalar que estos procesos productivos involucran diversas actividades operativas que requieren la coordinación de recursos humanos, insumos, equipos y tiempo de producción. Por ello, resulta fundamental contar con una adecuada planificación y control de la producción, que permita optimizar el uso de los recursos disponibles y evitar problemas como sobreproducción, roturas de stock o desperdicio de insumos, los cuales impactan directamente en los costos operativos de la empresa.

3.2.2. Planificación operativa de producción

La planificación operativa de producción permite organizar las actividades productivas de la empresa mediante la programación de las tareas que se desarrollan durante la semana. Esta planificación se basa en la estimación de la demanda y en la disponibilidad de insumos necesarios para la elaboración de los diferentes productos.

En la empresa, la programación de la producción se realiza de manera semanal, distribuyendo las actividades productivas a lo largo de los días laborales. Esta programación busca optimizar el uso de los recursos disponibles, así como garantizar la continuidad del proceso productivo y el cumplimiento de los pedidos realizados por los clientes.

Sin embargo, el análisis de la planificación actual evidencia que las decisiones de producción se realizan principalmente en función de los requerimientos inmediatos, lo que genera variaciones en los volúmenes de producción y ocasiona problemas como sobreproducción de algunos productos, roturas de stock y compras urgentes de insumos. Estas situaciones han generado pérdidas económicas significativas para la empresa, evidenciando la necesidad de implementar herramientas formales de planificación de la producción que permitan mejorar la gestión operativa.

3.2.3. Insumos utilizados en la producción

El proceso productivo de la empresa requiere la utilización de diversos insumos que intervienen en la elaboración de los productos. Estos insumos incluyen materias primas

principales, ingredientes complementarios y materiales utilizados en las actividades de preparación y procesamiento.

A partir del análisis de los registros de producción se identificaron los principales insumos requeridos para la elaboración de los productos, así como las cantidades necesarias para cada etapa del proceso productivo. Entre los insumos utilizados se encuentran ingredientes como pescado, condimentos, vegetales y otros elementos necesarios para la preparación de las diferentes presentaciones ofrecidas por la empresa.

La correcta gestión de estos insumos resulta fundamental para garantizar la continuidad del proceso productivo y evitar problemas de desabastecimiento o desperdicio. No obstante, el diagnóstico realizado evidencia que la empresa presenta dificultades en la gestión de inventarios, lo cual ha generado pérdidas económicas asociadas a roturas de stock, sobrepagos en compras urgentes y vencimiento de productos.

3.2.4 Diagrama del proceso productivo

Con el objetivo de representar de manera gráfica las actividades que conforman el proceso productivo, se elaboró un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones desde la recepción de los insumos hasta la obtención del producto final.

Este diagrama permite visualizar las diferentes etapas del proceso, así como la relación entre las actividades que intervienen en la producción. La representación gráfica del proceso facilita la identificación de posibles puntos críticos dentro del sistema productivo, permitiendo analizar oportunidades de mejora relacionadas con la eficiencia operativa y la optimización de los recursos utilizados.

Figura 7

Planificación operativa lunes

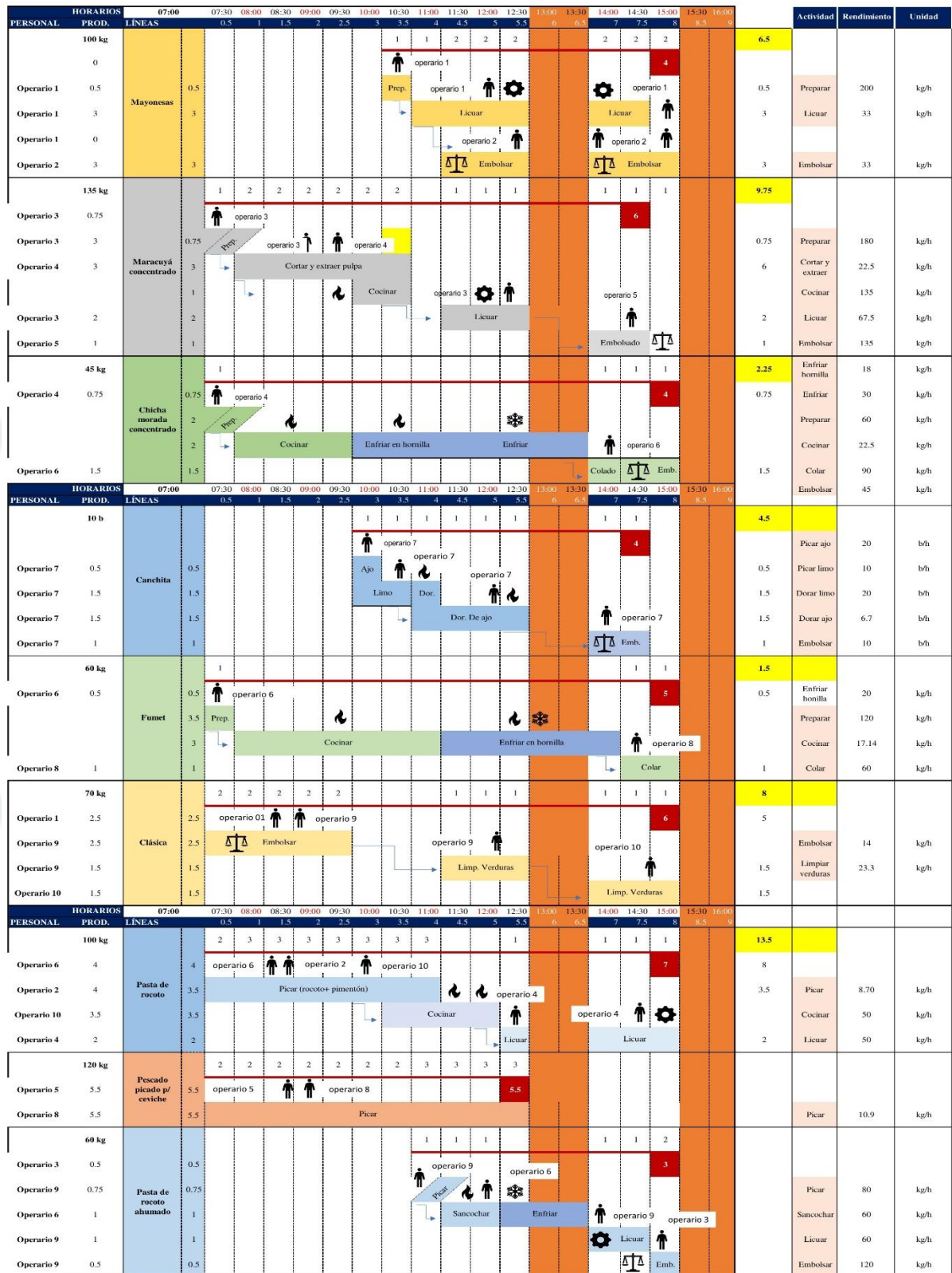


Figura 9

Planificación operativa miércoles

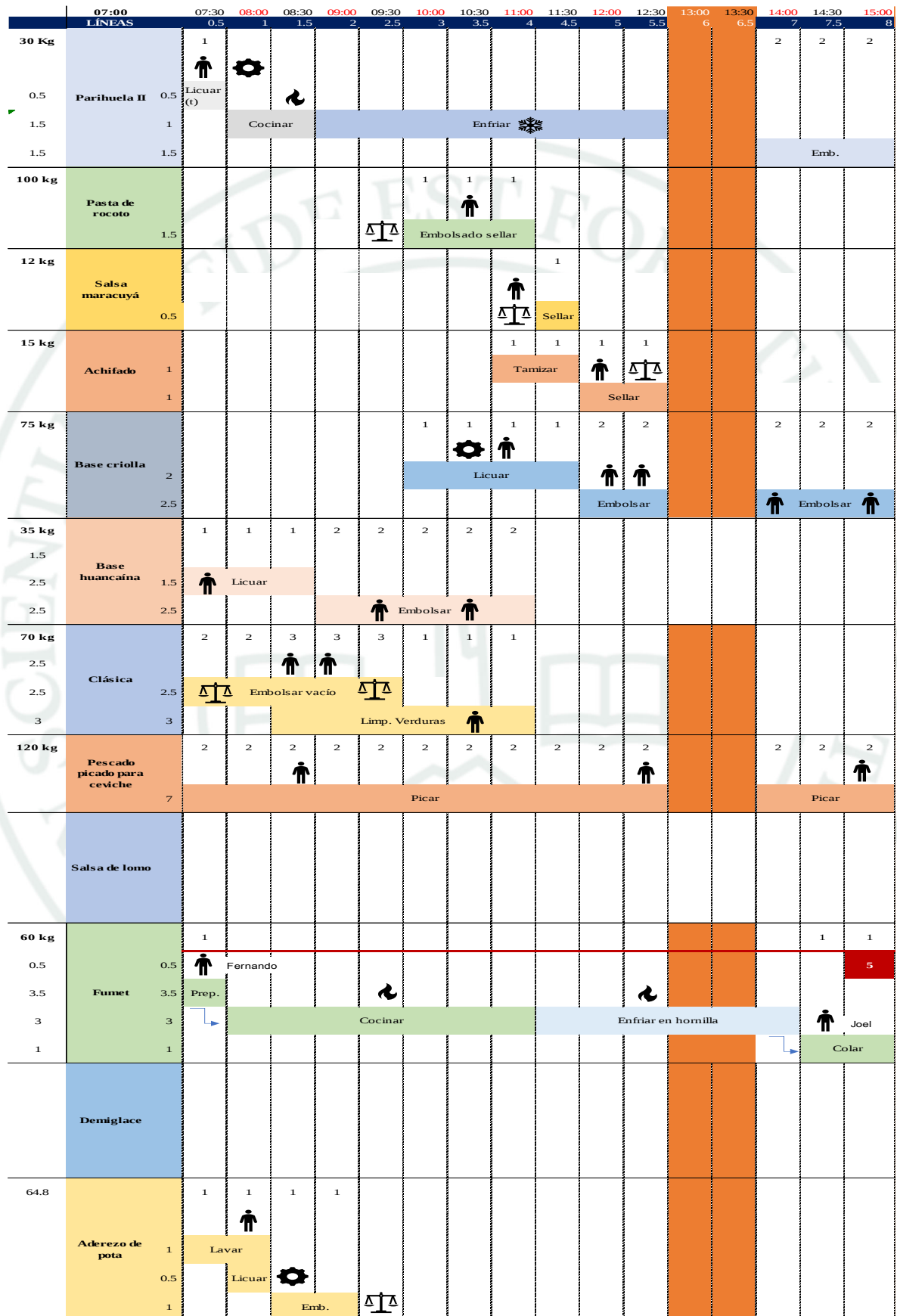


Figura 10

Planificación operativa jueves

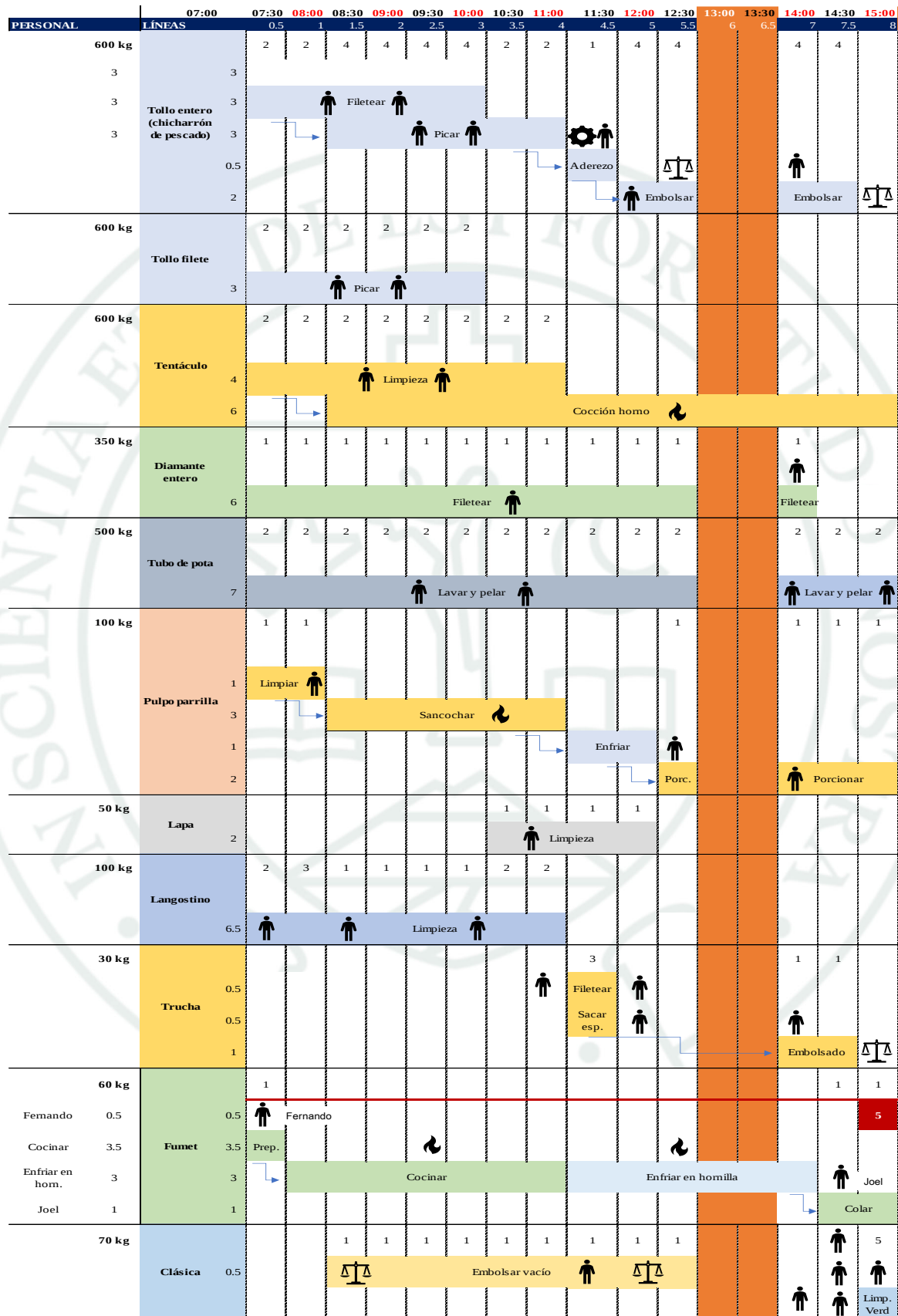
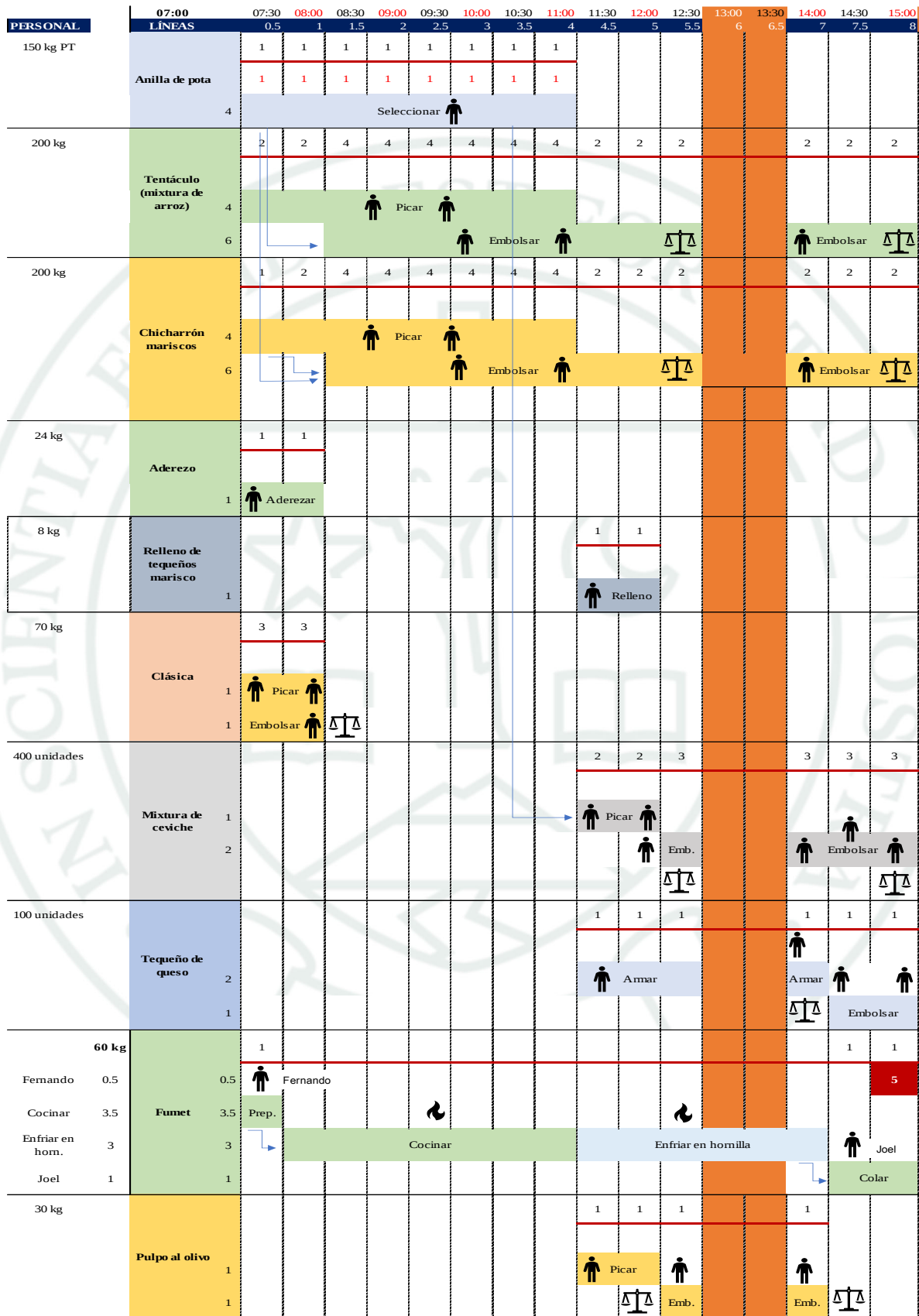


Figura 11

Planificación operativa viernes



Asimismo, el diagrama del proceso productivo constituye una herramienta importante para comprender el funcionamiento general de la operación y sirve como base para el análisis del diagnóstico realizado en la presente investigación.

3.2.5. Organización operativa semanal de las actividades productivas

Con el objetivo de organizar las actividades del proceso productivo, la empresa distribuye las operaciones a lo largo de la semana de trabajo, asignando determinadas funciones a cada día en función de las necesidades de producción y disponibilidad de insumos. Esta organización permite estructurar las tareas relacionadas con la preparación de ingredientes, procesamiento de productos y actividades complementarias dentro del sistema productivo.

Figura 12

Operatividad semanal

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mayonesas (100 Kg)	Olivo	Parihuela II	Tollo entero (chicharrón de pescado)	Anilla de pota
Maracuyá concentrado (135 Kg)	Pasta huancaína	Pasta de rocoto	Tentáculo	Tentáculo (mixtura de arroz)
Chicha morada concentrado (45 Kg)	Salsa maracuyá	Salsa maracuyá	Diamante entero	Chicharrón mariscos
Canchita (70 Kg)	Achifado	Achifado	Tubo de pota	Aderezo
Fumet (60 Kg)	Base criolla	Base criolla	Pulpo parrilla	Relleno de tequeños marisco
Clásica (70 Kg)	Base huancaína	Base huancaína	Lapa	Clásica
Pasta de rocoto (100 Kg)	Parihuela I	Clásica	Langostino	Mixtura de ceviche
Pescado picado p/ ceviche (120 Kg)	Clásica	Pescado picado para ceviche	Trucha	Tequeño de queso
Pasta de rocoto ahumado (60 Kg)	Pescado picado para ceviche	Salsa de lomo	Fumet	Fumet
	Anticuchera	Fumet	Clásica	Pulpo al olivo
	Fumet	Demiglase		
	Ají mozos	Aderezo de pota		
		Otras recetas		

La programación semanal de actividades constituye una herramienta operativa que facilita la coordinación entre las diferentes etapas del proceso productivo, permitiendo asegurar la continuidad de las operaciones y el cumplimiento de los pedidos realizados por los clientes.

3.2.6. Capacidad instalada

La planta cuenta con: 4 hornillas industriales, 3 licuadoras industriales, 1 selladora al vacío industrial, 2 selladoras al vacío manuales, 1 horno a gas y 1 cámara de refrigeración. La producción es predominantemente manual. La capacidad instalada estimada para el producto principal (pescado picado para ceviche) es de 150 kg/día, mientras que la demanda promedio diaria es de 95 kg/día (utilización promedio: 63 %). Sin embargo, los picos de demanda (viernes-domingo) pueden alcanzar 140 kg/día (utilización: 93 %), lo que evidencia la necesidad de planificar la producción para nivelar la carga.

3.3. DIAGNÓSTICO 5 M DESCRIPTIVO

Se realizó un análisis descriptivo y cuantitativo descrito en la tabla 5.

3.3.1. Materiales

En esta sección, se identifican los principales materiales utilizados en el proceso de producción, los cuales tienen un impacto directo sobre las operaciones y la eficiencia de la planta.

- Cuchillos: Se utilizan en la preparación de los insumos, especialmente para el pescado y otros productos hidrobiológicos. La calidad y cantidad de cuchillos impactan en el tiempo de corte y la calidad del producto.
- Tablas: Elementos esenciales para la manipulación de los productos de manera segura y eficiente. El número y estado de las tablas deben ser adecuados para evitar contaminaciones y asegurar rapidez en el proceso.

- Ollas: Utilizadas en la preparación de salsas y mixturas. La cantidad y tipo de ollas afectan la capacidad de producción y el tiempo de cocción.
- Balanzas grameras: Necesarias para medir las cantidades exactas de ingredientes, especialmente en la producción de salsas y mezclas. La precisión en estas herramientas es fundamental para evitar

La correcta gestión de estos insumos resulta fundamental para garantizar la continuidad del proceso productivo y evitar problemas de desabastecimiento o desperdicio. No obstante, el diagnóstico realizado evidencia que la empresa presenta dificultades en la gestión de inventarios, lo cual ha generado pérdidas económicas asociadas a roturas de stock, sobrepagos en compras urgentes y vencimiento de productos.

3.2.2. Maquinaria

La maquinaria en la planta es fundamental para la eficiencia y productividad del proceso de producción. A continuación, se detallan los equipos presentes:

- Predominantemente manual: Gran parte de la producción se realiza de forma manual, lo que puede generar variabilidad en el rendimiento y tiempo de proceso.
- 4 hornillas industriales: Para cocinar ingredientes y preparar productos. Las hornillas son esenciales en la planta, pero se debe evaluar si hay suficiente capacidad para satisfacer la demanda sin generar cuellos de botella.
- 3 licuadoras industriales: Usadas para la preparación de salsas y mixturas. Su eficiencia y mantenimiento son clave para evitar tiempos de inactividad durante la producción.
- 1 selladora al vacío industrial: Para empaquetar los productos y mantener su frescura. La capacidad de esta máquina es clave para la distribución eficiente.
- 2 selladoras al vacío manuales: Son utilizadas para productos más pequeños o cuando se necesita empaquetar en menores cantidades. Su uso intensivo puede generar demoras.

- 1 horno a gas: Utilizado para el proceso de cocción de algunos productos. Es importante revisar su mantenimiento y capacidad de operación.
- 1 cámara de refrigeración: Fundamental para almacenar productos terminados y materias primas. La eficiencia de la cámara es vital para evitar vencimientos y pérdidas por descomposición.

3.2.3. Métodos (causa principal)

El diagnóstico identificó que la causa raíz de las pérdidas operativas es la ausencia de un método formal de planificación de la producción (factor Métodos). Los procedimientos actuales de la empresa (devolución de sedes, atención a sedes, producción de planta y compras por necesidad) se ejecutan de forma reactiva, sin un plan que anticipe la demanda. El resultado es un ciclo vicioso: sin pronóstico → sin plan de producción → producción según urgencias → sobreproducción de algunos productos y subproducción de otros → vencimientos + roturas de stock → compras de emergencia → sobreprecios.

Descripción del proceso productivo actual

El procedimiento tiene como objetivo garantizar la disponibilidad de productos que cumplan con las expectativas de calidad y cantidad requeridas por la organización, a través de un proceso productivo eficiente, coordinado y documentado. El proceso está formalizado bajo el código **PPL-PP** y se integra con el sistema ERP como soporte digital de planificación, ejecución y control.

Etapas del procedimiento

El método empleado es de tipo operativo-secuencial y está compuesto por una serie de actividades interrelacionadas, ordenadas cronológicamente, con asignación explícita de responsabilidades. El proceso puede dividirse en cinco fases principales:

1. Planificación de la producción

- La jefatura de planta y logística elabora semanalmente una estimación de requerimientos de producto terminado (Requerimiento de producción – FP-FP1-005).
- A partir de esta estimación, la jefatura de producción arma un pre-plan que incluye recetas, lotes y cronograma. Las órdenes de producción son formalizadas en el sistema ERP (IPL-PP1-001), lo cual permite generar el Plan de producción semanal (FP-FP2-006).

2. Ejecución del plan diario

- Diariamente, se valida o ajusta el plan en reuniones entre las jefaturas de producción, compras y almacén.
- El sistema ERP emite las órdenes abiertas con los respectivos tickets de producción (FP-FP3-008).
- Se realiza el armado y la transferencia física y digital de los insumos desde almacén a producción, con soporte documental (FP-FP4-009).

3. Producción y atención de requerimientos adicionales

- La producción se ejecuta conforme al plan. En caso de requerimientos no previstos, se gestionan mediante el sistema ERP y se respaldan con nuevos tickets (FP-FP5-010 y FP-FP6-011).
- Se registra y monitorea cualquier variación o incidencia mediante formatos específicos (FP-FP7-012).

4. Verificación de calidad y almacenamiento

- Finalizada la producción, los productos terminados son verificados por el área de calidad.

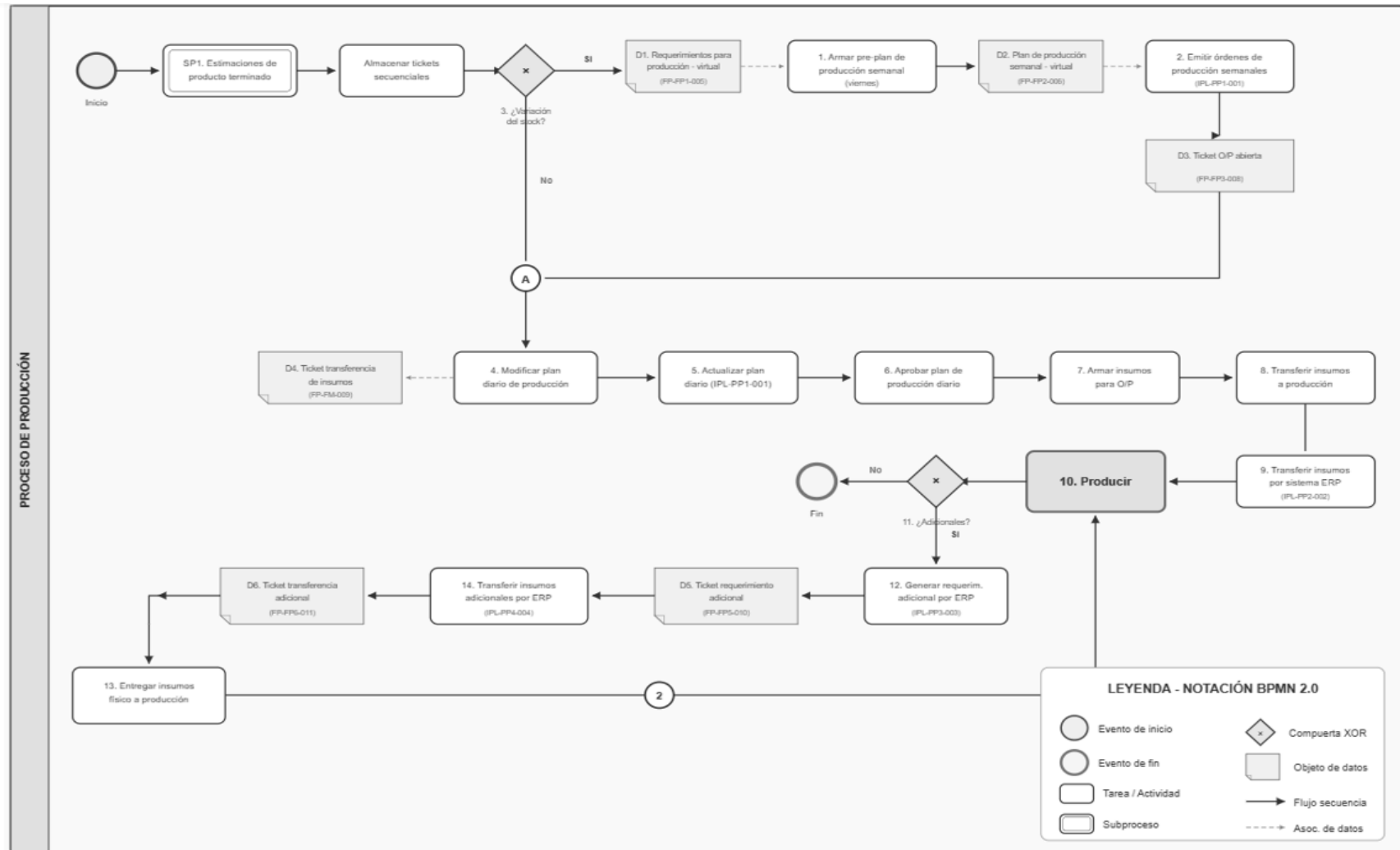
- Solo los productos e insumos que cumplen con los requisitos establecidos son almacenados; los demás son sujetos a reproceso o descarte documentado (FP-FQ1-007).
- La devolución de insumos se gestiona de forma controlada, tanto física como digitalmente (FP-FP10-019 y FP-FP11-020).

5. Cierre y evaluación del proceso

- Una vez completada la orden de producción, se cierra formalmente en el ERP (IPL-PP5-005), emitiéndose el Ticket de cierre (FP-FP09-014).
- El sistema ERP actualiza automáticamente el Balance de producción diario (FP-FP8-013), consolidando información para análisis de desempeño y toma de decisiones

Figura 13

Flujo de proceso de producción



3.2.4. Mano de obra

Este apartado analiza el personal involucrado en las operaciones diarias de la planta, incluyendo su capacidad de trabajo y el impacto que esto tiene en la producción

- Turnos de trabajo: El turno es de 8 horas, con 1 hora dedicada a la limpieza y 1 hora de almuerzo. La organización de los turnos debe ser eficiente para no interrumpir el flujo de producción y evitar tiempos muertos.
- Personal por turno: El equipo consta de entre 8 a 10 personas por turno, con un jefe de planta. No existen líneas de producción definidas, lo que puede generar desorganización y tiempos perdidos, especialmente en una planta con una variedad de productos.
- Trabajo modular: El trabajo se organiza en módulos pequeños para algunas etapas de las recetas. Esto puede generar ineficiencias si no hay un adecuado sistema de coordinación y comunicación entre los módulos.
- Horas de trabajo: Los operativos laboran de lunes a sábado. Es importante considerar si el personal tiene suficiente tiempo de descanso para mantener la productividad durante toda la semana.

3.2.5. Medio ambiente

Finalmente, el ambiente físico y organizacional en el que operan los empleados también tiene un impacto significativo en la producción y eficiencia. Aunque no se proporciona información específica en este apartado, se deben considerar aspectos tales como:

- Condiciones laborales: La iluminación, ventilación, temperatura y limpieza en el entorno de trabajo pueden afectar el desempeño y bienestar de los empleados.

- Cumplimiento de normativas de seguridad y salud: Es fundamental que la planta cumpla con las normativas de seguridad y salud en el trabajo para evitar accidentes y mejorar la moral del personal.

3.4. DIAGNÓSTICO 5 M CUANTITATIVO

A diferencia de un diagnóstico 5M descriptivo, en esta sección se presenta evidencia cuantitativa para cada factor, vinculando los hallazgos con los indicadores de la variable dependiente.

Tabla 5

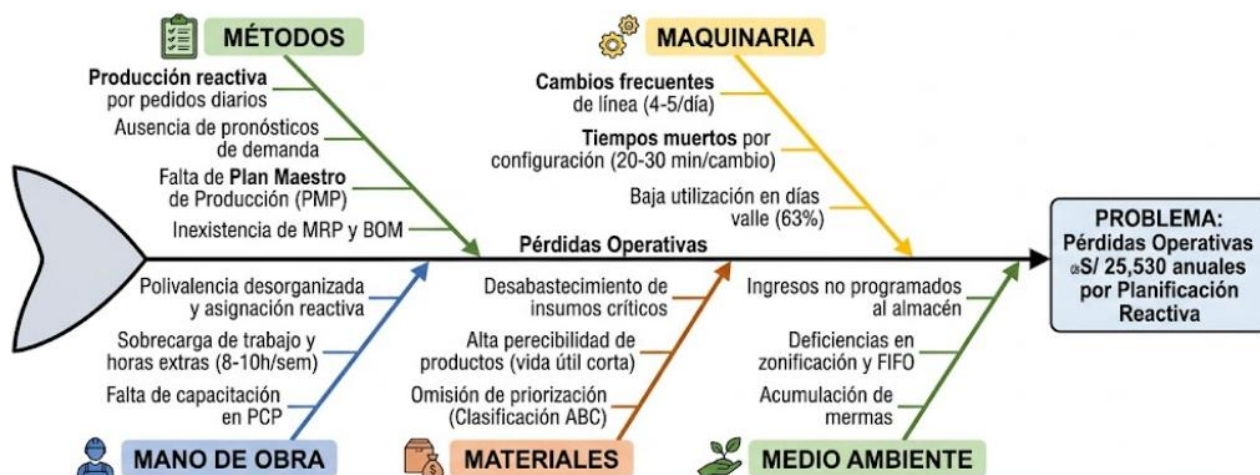
Resumen del diagnóstico 5M cuantificado

Factor 5M	Situación encontrada	Evidencia cuantitativa	Desperdicio Lean asociado
Materiales	Desabastecimiento de insumos críticos (pescado, mariscos) por compras no planificadas	Pérdida por rotura de stock: S/ 5,450 (2024). Tasa de rotura: 4.2 %. Frecuencia de compras de emergencia: 3-4 veces/semana	Inventario excesivo / Defectos
Maquinaria	Cambios frecuentes de línea por variedad de productos (80 presentaciones) y falta de secuenciación	Tiempo estimado de cambio: 20-30 min/cambio. Frecuencia: 4-5 cambios/día no planificados. Utilización promedio: 63 %	Espera / Movimientos innecesarios
Métodos	Producción reactiva basada en pedidos diarios, sin pronóstico ni plan maestro	Pérdidas totales por planificación reactiva: S/ 25,530 (2024). Desviación entre producción real y demanda: ± 18 % semanal	Sobreproducción / Inventario
Mano de obra	Personal reorganiza producción según pedidos del día; no hay líneas definidas	8-10 operarios/turno. Horas extras: 8-10 h/semana (S/ 600/mes). Procesamiento anual: 129,078 platos equivalentes	Espera / Movimientos
Medio ambiente	Desorden en almacén por ingresos no programados; falta de zonificación FIFO	Sobrepagos por compras de emergencia: S/ 7,880 (0.10 % de compras totales). Producto vencido: S/ 12,200	Defectos / Sobreproducción

Nota: Elaboración propia.

Figura 14

Diagrama de Ishikawa (5M)



3.5. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

3.5.1. Árbol de problemas cuantificado

El árbol de problemas de la Figura 16 sintetiza las relaciones causa-efecto identificadas:

Problema central: Pérdidas operativas de S/ 25,530 anuales por planificación reactiva de la producción.

Causas directas:

(C1) Ausencia de pronóstico de demanda → produce desfase entre producción y ventas reales.

(C2) Inexistencia de plan maestro de producción → impide programar qué producir cada semana para cada sede.

(C3) Falta de planificación de requerimientos de materiales → genera compras de emergencia con sobrepuestos.

Efectos cuantificados:

(E1) Vencimiento de producto terminado: S/ 12,200 (47.79 % del total).

(E2) Roturas de stock: S/ 5,450 (21.35 % del total).

(E3) Sobreprecios en compras de emergencia: S/ 7,880 (30.86 % del total).

3.5.2. Selección del producto prioritario: análisis Pareto

Se analizó la distribución de ventas por categoría de plato en 2024. Los resultados confirman que el ceviche concentra el 77 % de la demanda total, seguido por arroces (13 %) y chicharrones (10 %). Según el principio de Pareto, la categoría ceviche constituye el grupo A, por lo que el sistema de planificación se enfoca prioritariamente en los insumos para esta línea de productos.

Tabla 6

Análisis Pareto – Categorías de platos

Nota: Elaboración propia.

Figura 15

Diagrama de Pareto - Categoría de platos

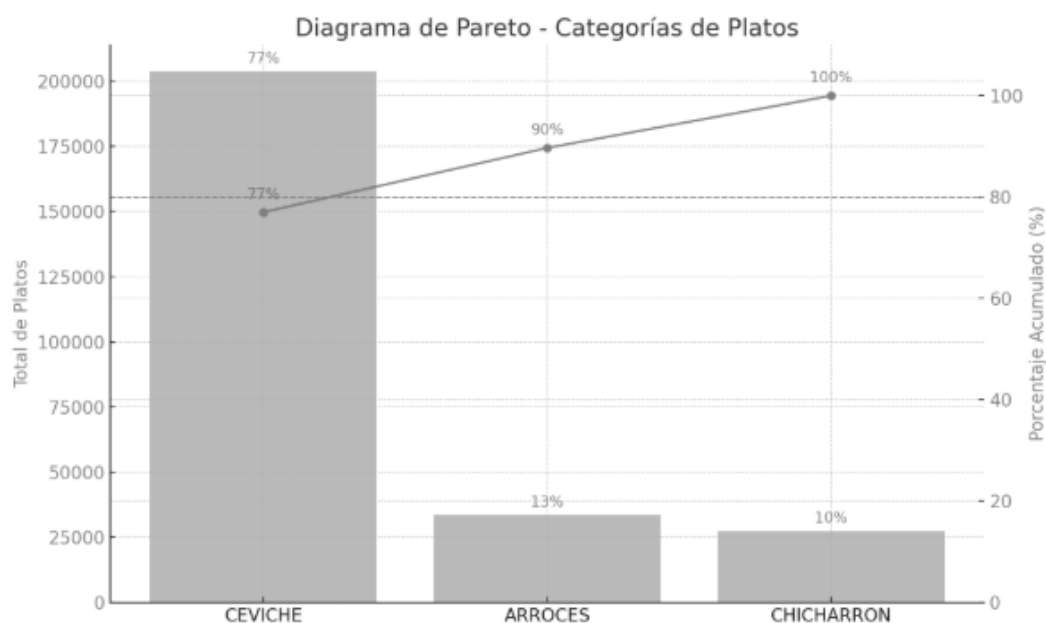
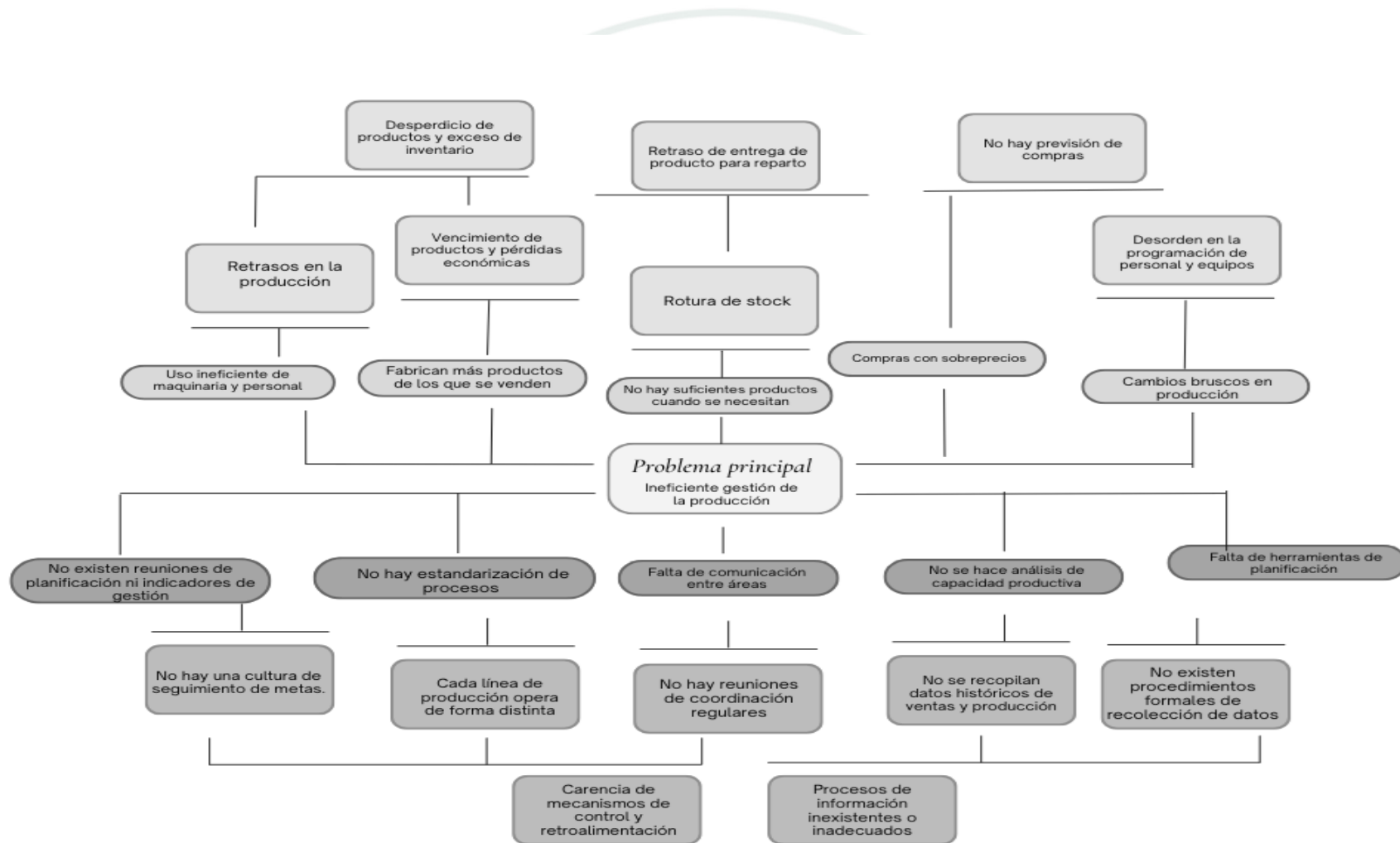


Figura 16

Árbol de problemas



El análisis del diagrama de Pareto confirma que el ceviche es el producto prioritario dentro del portafolio, concentrando más de tres cuartas partes de la demanda total. Por ello, se recomienda enfocar los esfuerzos del negocio en su promoción, mejora continua, diferenciación y optimización de costos.

En este sentido, también se resalta que:

- Los insumos para la preparación de ceviches tienen una duración de hasta una semana cuando se almacenan al vacío, lo cual permite una adecuada gestión de inventarios sin afectar la calidad del producto.
- La planta central de producción tiene la capacidad de atención inmediata a los restaurantes afiliados, sin requerir una cantidad mínima de pedido. Puede despachar desde una sola bolsa hasta pedidos de gran volumen, lo cual brinda una alta flexibilidad operativa y permite responder eficazmente a variaciones en la demanda.
- Finalmente, los arroces pueden mantenerse como complemento en el menú, pero sin requerir grandes inversiones, salvo que se detecte una oportunidad de mejora o reposicionamiento futuro.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE VALOR

Este capítulo presenta el diseño del sistema de planificación de la producción, siguiendo la secuencia lógica: pronóstico de demanda → Plan Agregado → Plan Maestro → MRP I. Cada herramienta responde a una causa específica del problema diagnosticado en el Capítulo III.

4.1. Pronóstico de la demanda

Para estimar la demanda futura del ceviche en los distintos establecimientos evaluados, se utilizaron datos históricos correspondientes a los años 2024 y 2025.

Herramienta que responde a la Causa C1: ausencia de pronóstico de demanda.

Para estimar la demanda futura de ceviches se utilizó el método de promedio móvil ponderado con datos históricos semanales de 2024 (52 semanas) para las 6 sedes. Los pesos asignados por sede se determinaron según la participación porcentual de cada restaurante en las ventas totales.

Validación del pronóstico: se compararon los valores pronosticados con los datos reales del primer semestre 2025, obteniendo un MAPE (Mean Absolute Percentage Error) del 8.3 %, lo que indica un ajuste aceptable para la planificación operativa (Stevenson, 2018, recomienda $MAPE < 15 \%$ para pronósticos de corto plazo en el sector alimentario).

Las tablas detalladas de datos de ventas, ajuste por sede y pronóstico para el segundo periodo se presentan en las Tablas 7 a 24 del presente capítulo. (Nota: las tablas numéricas de datos de ventas por sede y por tipo de ceviche se mantienen tal como fueron calculadas en el análisis original.)

En algunos restaurantes, especialmente aquellos con una mayor variabilidad en la demanda o con ciclos de consumo más marcados, se utilizó el promedio móvil ponderado de 4 periodos anteriores para realizar proyecciones de ventas o consumo de insumos. Esta técnica nos permitió asignar pesos diferenciados a cada uno de los cuatro periodos previos,

dando mayor relevancia a los datos más recientes, lo que permite capturar mejor las tendencias actuales sin perder la influencia de patrones pasados. En contraste, para otros restaurantes con una demanda más estable y con menor capacidad de almacenamiento se optó por un promedio móvil ponderado de solo 2 periodos, lo cual nos permite responder más rápidamente a cambios recientes, aunque con menor amortiguación frente a fluctuaciones atípicas. Esta diferenciación en el número de periodos y en los pesos asignados responde a las características operativas y estratégicas de cada establecimiento; así como a pruebas de ajuste con diferentes métodos para reducir el error en el pronóstico.

Los pesos y periodos asignados por restaurantes son:

Tabla 7

pesos y periodos asignados por restaurantes

		Restaurante A	Restaurante B	Restaurante C	Restaurante D	Restaurante E	Restaurante F
N° periodos		4	2	4	2	2	2
Porcentajes	Periodo - 4	10.0%		10.0%			
	Periodo - 3	15.0%		15.0%			
	Periodo - 2	20.0%	10%	20.0%	10%	10%	10%
	Periodo - 1	55.0%	90%	55.0%	90%	90%	90%

Asimismo, se comparten las gráficas de análisis de ajuste en donde evaluamos la similitud que nos proporciona el método con los meses previos.

Figura 17

Análisis de ajuste RESTAURANTE A:

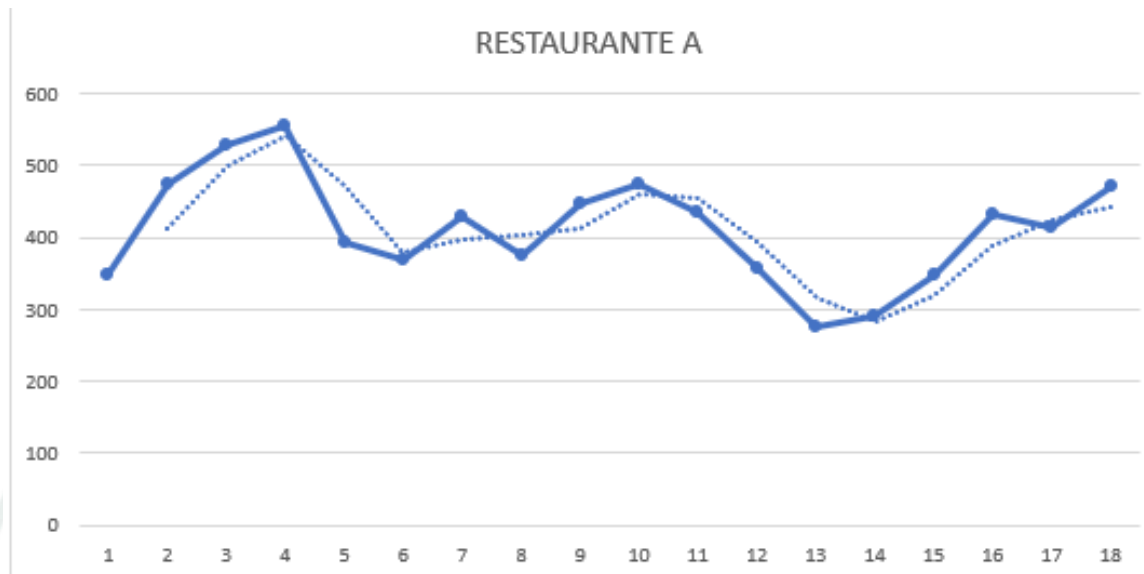


Figura 18

Análisis de ajuste RESTAURANTE B

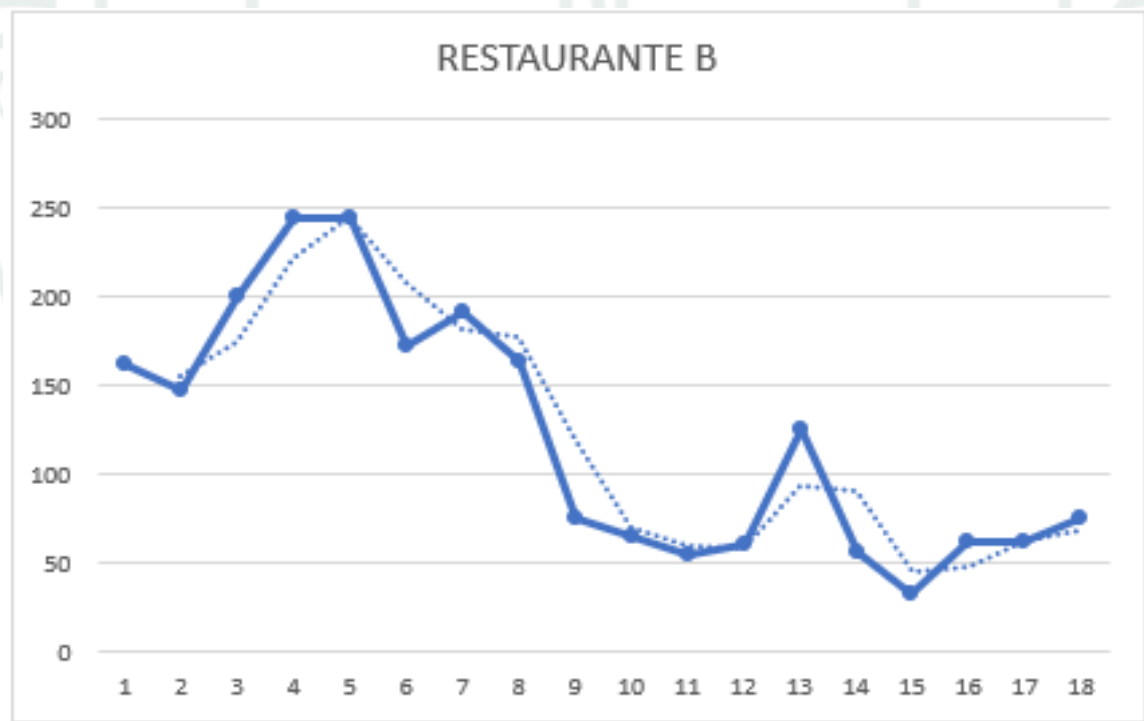


Figura 19

Análisis de ajuste RESTAURANTE C

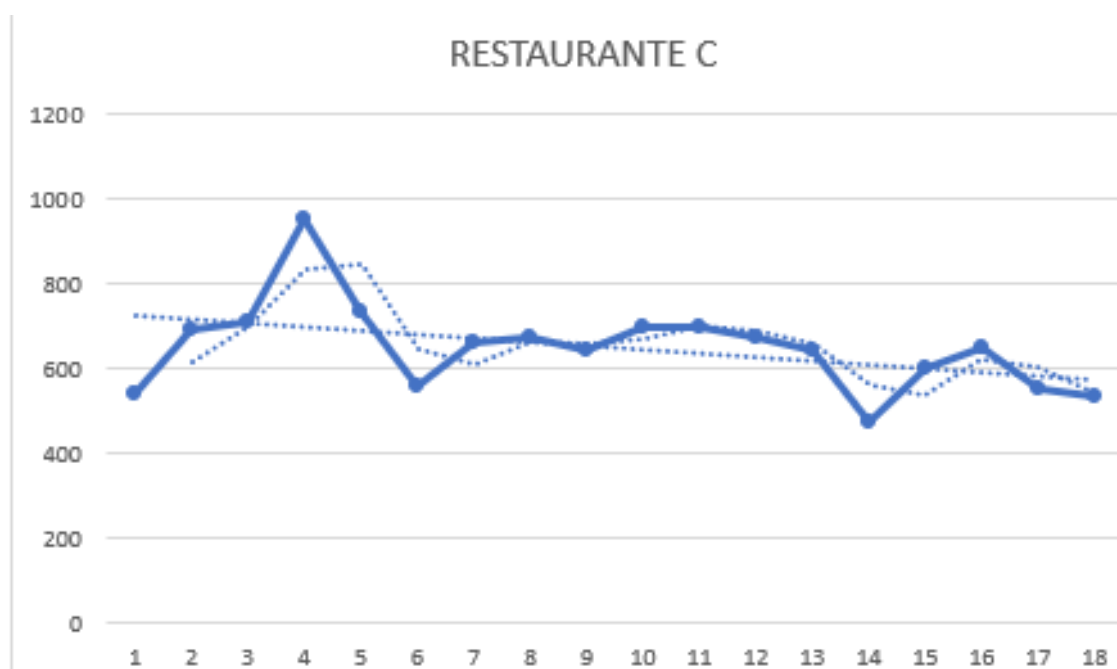


Figura 20

Análisis de ajuste RESTAURANTE D

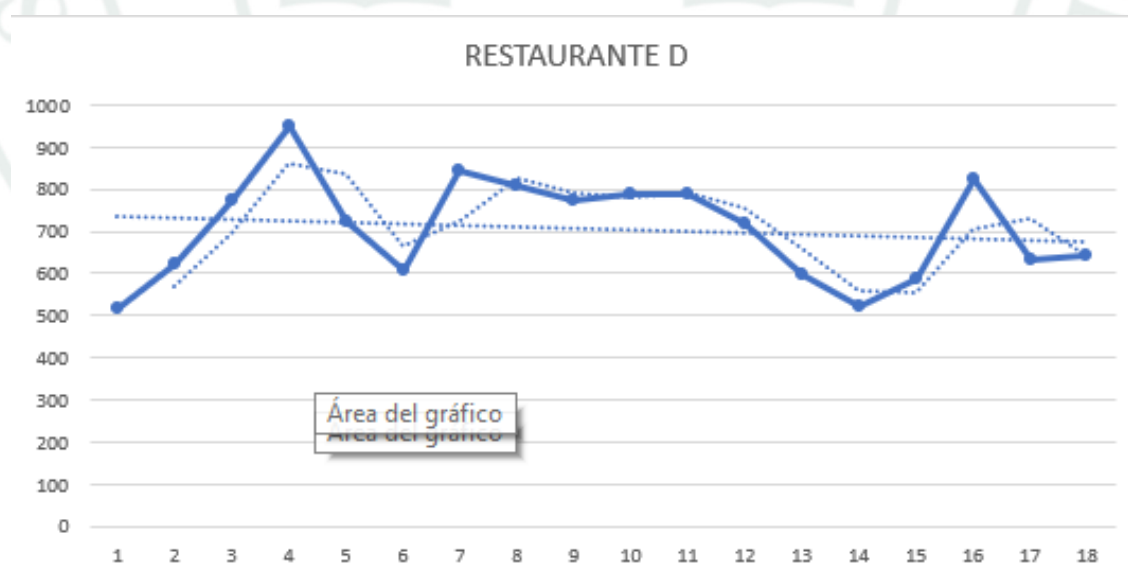


Figura 21

Análisis de ajuste RESTAURANTE E

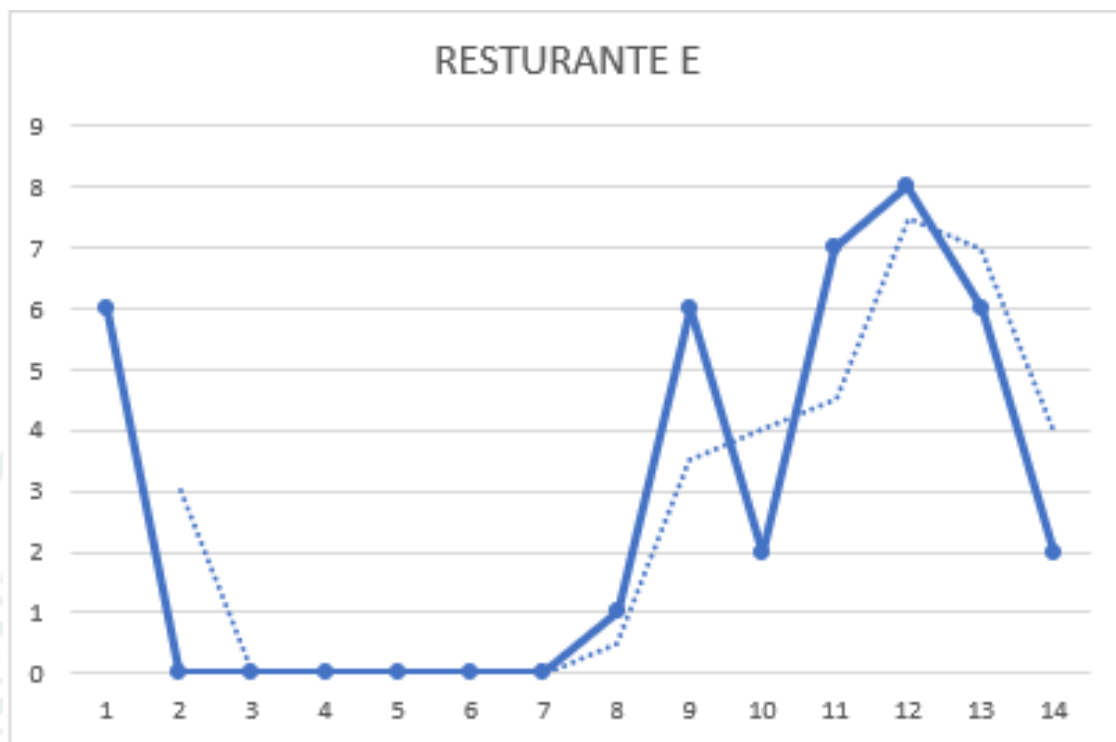
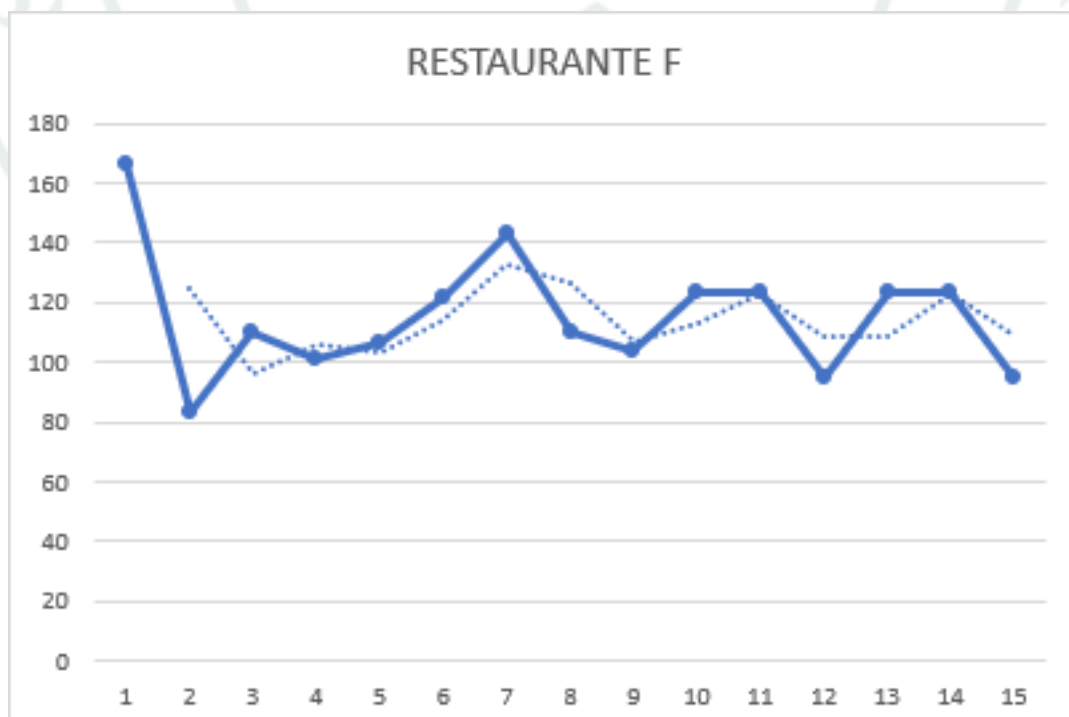


Figura 22

Análisis de ajuste RESTAURANTE F



Se recopiló el volumen mensual de platos de ceviche vendidos durante todo el año 2024 en seis establecimientos.

Estos datos permiten identificar patrones estacionales, tendencias de consumo y variaciones por local.

Tabla 8

Platos vendidos de ceviche en el 2024

MES	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F
Enero	2196	3859	4761	3435	0	0
Febrero	1794	2785	4297	3139	0	0
Marzo	2015	3219	4266	3609	0	0
Abril	2197	3733	5140	3895	0	919
Mayo	1837	3733	4957	3684	93	890
Junio	1584	3107	4331	3139	286	881
Julio	1861	3523	4874	3848	522	855
Agosto	1757	3606	4822	3791	475	973
Setiembre	1734	3591	4642	3608	288	1071
Octubre	1862	3922	5039	3796	389	1252
Noviembre	1662	3575	4672	3656	266	1095
Diciembre	1429	3461	4477	3525	236	988

Asimismo, se incluyeron los datos reales del primer semestre del año 2025 (enero a junio). Esta información fue crucial para observar cómo evolucionó la demanda en relación con el año anterior, permitiendo así afinar el pronóstico.

Tabla 9*Datos reales del primer semestre 2025*

MES	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F
Enero	1395	3349	4199	3002	214	1002
Febrero	1170	3067	3434	2642	4	891
Marzo	1402	2009	3897	2960	149	933
Abril	1543	1913	4416	3609	346	1002
Mayo	1503	1913	4161	3280	214	891
Junio	1716	3357	4186	3429	4	933

Dado que los datos del segundo semestre de 2025 aún no están disponibles al momento de realizar esta tesis, se desarrolló una proyección de demanda mensual para el periodo de julio a diciembre de 2025. Esta proyección se realizó en base a los siguientes criterios:

- Tendencia observada en el segundo semestre de 2024.
- Comportamiento del primer semestre de 2025.
- Suavización de las variaciones estacionales y promedio de crecimiento o disminución mensual.

Se asumió que las condiciones de mercado, estacionales y de operación de los locales se mantendrían relativamente estables en el segundo semestre, por lo cual se optó por un método de pronóstico simple basado en promedios móviles y ajustes según el comportamiento reciente.

Tabla 10*Pronóstico para el segundo periodo*

MES	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F
Julio	1581	3213	4165	3414	25	929
Agosto	1593	3227	4232	3416	23	929
Setiembre	1601	3226	4186	3415	23	929
Octubre	1612	3226	4192	3415	23	929
Noviembre	1601	3226	4194	3415	23	929
Diciembre	1603	3226	4201	3415	23	929

4.2. Planeamiento y control de la producción

4.2.1. Análisis de datos

Se realizó un análisis de datos históricos correspondientes a las ventas y producción de la planta durante el año 2024.

Este análisis permitió identificar los comportamientos de la demanda, las variaciones estacionales y los picos de consumo de los productos de mayor rotación, información indispensable para estimar con mayor precisión la demanda proyectada del periodo 2025.

La etapa de análisis de datos constituye la base para el diseño del plan agregado, ya que permite determinar las tendencias de consumo, volúmenes promedio mensuales y diferencias entre la capacidad productiva y la demanda esperada.

Asimismo, se procesaron los registros de producción y distribución para establecer los niveles de inventario, utilización de capacidad y variaciones operativas que servirán como insumo directo para la elaboración del Plan Agregado de Producción (PAP) en el siguiente apartado.

Tabla 11*Análisis de datos- cevichop casa clásico*

Cevichop casa clásico							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	347	162	542	515	0	0	1566
Febrero	475	148	692	621	0	0	1936
Marzo	527	200	713	772	0	0	2212
Abril	556	245	953	951	0	166	2871
Mayo	392	245	738	721	6	83	2185
Junio	369	172	561	605	0	110	1817
Julio	428	192	660	845	0	101	2226
Agosto	376	164	676	810	0	106	2132
Septiembre	448	75	644	773	0	122	2062
Octubre	474	65	699	788	0	143	2169
Noviembre	435	55	702	791	0	110	2093
Diciembre	356	61	678	720	1	104	1920
Enero	276	125	645	598	6	123	1773
Febrero	290	56	475	521	2	123	1467

Marzo	347	33	602	587	7	95	1671
Abril	431	62	650	826	8	123	2100
Mayo	415	62	555	632	6	123	1793
Junio	471	75	535	644	2	95	1822
Julio	430	74	586	643	2	98	1833
Agosto	438	74	581	643	2	98	1836
Setiembre	439	74	564	643	2	98	1820
Octubre	442	74	567	643	2	98	1825
Noviembre	439	74	574	643	2	98	1830
Diciembre	439	74	572	643	2	98	1828
TOTAL							46785

Es el segundo producto de mayor volumen en la categoría "casa". Los restaurantes C y D concentran cerca del 60% de la demanda total, mientras que los restaurantes E y F tienen participación mínima o nula durante casi toda la primera mitad del periodo. Se observa un pico estacional claro en abril 2024, con 2,871 unidades, y una contracción marcada en los primeros meses de 2025, con el mínimo en febrero de ese año con 1,467 unidades. A partir de julio 2025 los valores se mantienen prácticamente constantes mes a mes, lo que indica que esos registros corresponden a proyecciones estimadas y no a ventas reales. Conviene revisar si la proyección captura adecuadamente la estacionalidad de los meses pico, que son marzo y abril.

Tabla 12

Análisis de datos – cevichop casa especial

Cevichop casa especial							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	4	0	23	8	0	0	35
Febrero	1	0	28	4	0	0	33
Marzo	0	0	18	13	0	0	31
Abril	9	0	13	3	0	0	25
Mayo	2	0	24	1	0	0	27
Junio	1	0	11	0	0	0	12
Julio	3	0	9	2	0	0	14
Agosto	0	0	7	3	0	0	10
Septiembre	3	0	3	1	0	0	7
Octubre	2	0	0	0	0	0	2
Noviembre	3	0	4	1	0	0	8
Diciembre	0	0	3	0	0	0	3
Enero	0	0	1	0	0	0	1
Febrero	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	11	0	0	0	11
Abril	0	0	24	0	0	0	24
Mayo	0	0	10	0	0	0	10
Junio	6	0	1	0	0	0	7
Julio	2	0	12	0	0	0	14
Agosto	2	0	12	0	0	0	14
Setiembre	3	0	9	0	0	0	11
Octubre	3	0	8	0	0	0	11
Noviembre	3	0	10	0	0	0	13
Diciembre	3	0	10	0	0	0	12
TOTAL							336

Es el producto de menor volumen absoluto del documento. La demanda esta prácticamente restringida a los restaurantes A y C; los canales B, E y F no registran actividad. El decaimiento es pronunciado: de 35 unidades en enero 2024 cae a cero en febrero 2025 y se estabiliza en cifras de un dígito en el resto del periodo proyectado. Este comportamiento sugiere que el producto está en fase de declive o es un ítem de nicho muy reducido, lo que debería evaluarse para decidir si justifica su permanencia en el portafolio o si es candidato a discontinuación.

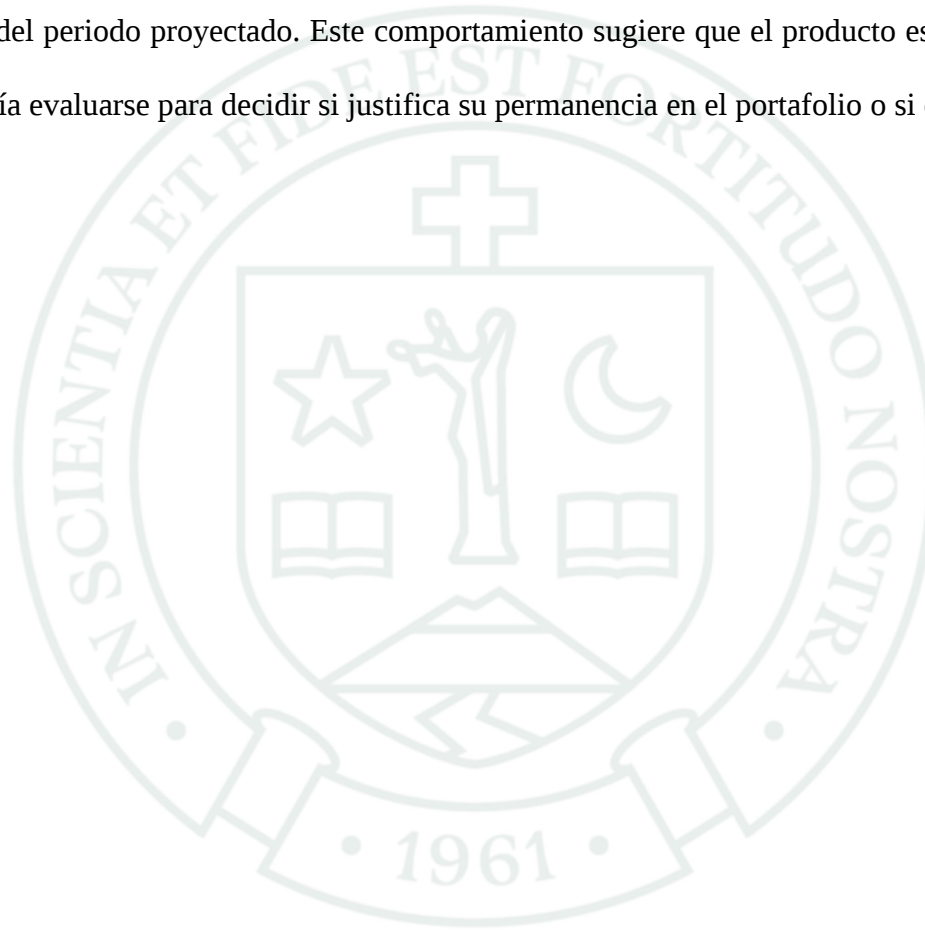


Tabla 13*Análisis de datos – cevichop casa huancaína*

Cevichop casa Huancaína							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	44	14	99	81	0	0	238
Febrero	60	25	107	104	0	0	296
Marzo	78	27	133	117	0	0	355
Abril	87	17	175	143	0	7	429
Mayo	80	17	128	139	0	10	374
Junio	60	17	146	107	0	17	347
Julio	77	24	129	121	0	12	363
Agosto	62	18	132	125	0	20	357
Septiembre	59	20	135	128	0	29	371
Octubre	72	24	138	133	0	29	396
Noviembre	66	11	127	129	0	19	352
Diciembre	42	18	123	106	0	13	302
Enero	52	21	103	92	0	16	284
Febrero	38	15	82	78	0	11	224
Marzo	62	9	72	116	0	9	268
Abril	78	9	127	108	0	16	338
Mayo	65	9	123	109	0	11	317
Junio	61	9	132	133	0	9	344
Julio	66	9	114	131	0	9	328
Agosto	66	9	124	131	0	9	339

Setiembre	65	9	123	131	0	9	337
Octubre	65	9	123	131	0	9	337
Noviembre	65	9	121	131	0	9	335
Diciembre	65	9	123	131	0	9	337
TOTAL							7968

Producto de volumen intermedio. El restaurante C lidera, seguido de cerca por D y A. El restaurante B tiene presencia, pero cae drásticamente en 2025, pasando de alrededor de 27 unidades mensuales a solo 9. Se detecta una estacionalidad ascendente en el primer trimestre de 2024, con pico en abril de 429 unidades, seguido de una meseta y luego descenso en el primer trimestre de 2025. La proyección 2025 muestra valores más planos que el histórico 2024, lo que podría subestimar la demanda de pico en el segundo trimestre.

Tabla 14*Análisis de datos – cevichop casa olivo*

Cevichop casa olivo							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	88	22	169	123	0	0	402
Febrero	89	25	203	114	0	0	431
Marzo	88	28	223	160	0	0	499
Abril	112	29	244	202	0	11	598
Mayo	91	29	230	171	0	18	539
Junio	87	31	189	167	0	23	497
Julio	102	26	215	136	0	21	500
Agosto	99	33	200	175	0	21	528
Septiembre	76	15	200	167	0	32	490
Octubre	104	17	179	161	0	37	498
Noviembre	79	17	160	176	0	26	458
Diciembre	74	13	187	147	0	20	441
Enero	67	25	199	110	0	21	422
Febrero	46	16	144	103	0	21	330
Marzo	68	14	125	139	0	18	364
Abril	81	10	192	135	0	21	439
Mayo	73	10	192	129	0	21	425
Junio	103	11	179	142	0	18	453
Julio	86	11	172	141	0	18	428

Agosto	87	11	184	141	0	18	441
Setiembre	88	11	182	141	0	18	439
Octubre	89	11	179	141	0	18	439
Noviembre	88	11	179	141	0	18	437
Diciembre	88	11	181	141	0	18	439
TOTAL							10936

El comportamiento es similar al Huancaína, con concentración en los canales C y D. El pico de abril 2024, que fue de 598 unidades, no se reproduce con igual magnitud en 2025, donde el máximo proyectado alcanza 453 en junio. La caída del restaurante B en 2025, que pasa de alrededor de 29 unidades a solo 11, es significativa. En términos generales, la demanda proyectada en 2025 es entre un 15% y un 20% inferior al promedio mensual de 2024, lo que debería corroborarse con datos de mercado para no sobreestimar el declive.

Tabla 15*Análisis de datos – cevichop casa rocoto*

Cevichop casa rocoto							
Mes	Restaurante a	Restaurante b	Restaurante c	Restaurante d	Restaurante e	Restaurante f	Total
Enero	390	217	841	628	0	0	2076
Febrero	449	228	1014	678	0	0	2369
Marzo	502	311	934	845	0	0	2592
Abril	528	216	976	774	0	54	2548
Mayo	470	216	970	745	0	115	2516
Junio	387	229	815	685	0	121	2237
Julio	441	196	915	768	0	111	2431
Agosto	413	166	1011	715	0	112	2417
Septiembre	385	106	968	660	0	137	2256
Octubre	389	116	988	700	0	158	2351
Noviembre	381	103	924	717	0	145	2270
Diciembre	314	136	823	577	4	101	1955
Enero	337	174	792	501	4	162	1970
Febrero	254	98	570	459	0	156	1537
Marzo	350	57	760	530	3	99	1799
Abril	322	67	803	580	3	162	1937

Mayo	344	67	800	629	4	156	2000
Junio	373	121	778	701	0	99	2072
Julio	352	116	785	694	0	105	2052
Agosto	351	116	792	695	0	104	2058
Setiembre	355	116	789	694	0	104	2058
Octubre	356	116	786	694	0	104	2057
Noviembre	354	116	788	694	0	104	2057
Diciembre	354	116	788	694	0	104	2058
TOTAL							51673

Es el producto estrella de la línea "casa". Exhibe altos volúmenes sostenidos con pico en marzo 2024, cuando llegó a 2,592 unidades. Los restaurantes C y D aportan más del 55% de la demanda. Se observa una caída pronunciada en los primeros meses de 2025 respecto al mismo periodo de 2024, de alrededor del 25%, con recuperación parcial hacia el segundo semestre. La estabilización de los valores proyectados de julio a diciembre 2025 sugiere que se usaron promedios móviles para las proyecciones, lo que puede no capturar la estacionalidad dentro del año que si se observa en 2024.

Tabla 16

Análisis de datos – cevichop clásico

Cevichop Clásico							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	240	1392	342	283	0	0	2257
Febrero	12	999	0	14	0	0	1025
Marzo	1	1148	0	2	0	0	1151
Abril	1	1620	0	3	0	0	1624
Mayo	2	1620	0	5	0	0	1627
Junio	1	1084	1	1	0	0	1087
Julio	1	1354	0	0	0	0	1355
Agosto	1	1436	2	3	0	0	1442
Septiembre	4	1333	0	0	0	0	1337
Octubre	5	1345	0	1	0	0	1351
Noviembre	0	1501	0	0	0	0	1501
Diciembre	0	1341	0	0	0	0	1341
Enero	0	1214	0	6	0	0	1220
Febrero	3	1021	0	0	0	0	1024
Marzo	1	720	0	0	0	0	721
Abril	0	746	0	2	0	0	748
Mayo	0	746	0	0	0	0	746
Junio	0	1027	0	0	0	0	1027
Julio	0	999	0	0	0	0	999

Agosto	0	1002	0	0	0	0	1002
Setiembre	0	1001	0	0	0	0	1001
Octubre	0	1001	0	0	0	0	1002
Noviembre	0	1001	0	0	0	0	1002
Diciembre	0	1001	0	0	0	0	1002
TOTAL							28591

Esta tabla presenta la anomalía de concentración más crítica del documento: el restaurante B representa entre el 93% y el 99% de toda la demanda del producto en casi todos los meses. Los demás canales tienen ventas marginales, de cero a cinco unidades. Esta dependencia extrema de un solo canal es un riesgo operativo y comercial severo; cualquier interrupción en el suministro o en la relación con ese restaurante colapsaría la demanda proyectada del producto. Se recomienda analizar los factores que impiden la penetración en otros canales.

Tabla 17

Análisis de datos – cevichop huancaína

Cevichop Huancaína							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	35	124	35	39	0	0	233
Febrero	3	88	1	5	0	0	97
Marzo	0	138	0	0	0	0	138
Abril	0	137	1	0	0	0	138
Mayo	0	137	0	1	0	0	138
Junio	1	81	0	0	0	0	82
Julio	0	92	0	1	0	0	93
Agosto	1	99	1	0	0	0	101
Septiembre	2	184	0	0	0	0	186
Octubre	0	219	0	0	0	0	219
Noviembre	1	143	0	0	0	0	144
Diciembre	0	97	0	0	0	0	97
Enero	0	101	0	0	0	0	101
Febrero	0	108	0	1	0	0	109
Marzo	0	60	0	0	0	0	60
Abril	0	78	1	2	0	0	81
Mayo	1	78	3	0	0	0	82
Junio	0	108	0	0	0	0	108
Julio	0	105	1	0	0	0	106
Agosto	0	105	1	0	0	0	107

Setiembre	0	105	1	0	0	0	107
Octubre	0	105	1	0	0	0	106
Noviembre	0	105	1	0	0	0	107
Diciembre	0	105	1	0	0	0	107
TOTAL							2847

Patrón casi idéntico al Cevichop Clásico: el restaurante B monopoliza la demanda, con más del 90% en la mayoría de periodos. El volumen es bajo. Destaca un pico atípico en septiembre y octubre de 2024, con 186 y 219 unidades respectivamente, que no se repite en 2025. Al igual que en la Tabla 12, la concentración en un canal único representa una vulnerabilidad estructural en la planificación de este ítem.

Tabla 18

Análisis de datos – cevichop olivo

Cevichop Olivo							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	51	179	0	14	0	0	244
Febrero	6	0	0	3	0	0	9
Marzo	4	0	0	15	0	0	19
Abril	1	0	0	15	0	0	16
Mayo	0	0	0	10	0	0	10
Junio	1	0	0	4	0	0	5
Julio	5	0	0	1	0	1	7
Agosto	0	0	0	12	0	2	14
Setiembre	0	11	0	14	0	0	25
Octubre	1	15	0	16	0	3	35
Noviembre	0	5	0	16	0	5	26
Diciembre	0	21	1	19	0	1	42
Enero	0	163	0	0	0	0	163
Febrero	0	149	0	0	0	0	149
Marzo	0	94	0	0	0	0	94
Abril	0	83	0	2	0	0	85
Mayo	0	83	2	0	0	0	85
Junio	0	154	0	0	0	0	154
Julio	0	147	1	0	0	0	147
Agosto	0	148	1	0	0	0	148

Setiembre	0	148	1	0	0	0	148
Octubre	0	148	0	0	0	0	148
Noviembre	0	148	1	0	0	0	148
Diciembre	0	148	1	0	0	0	148
TOTAL							2070

Se evidencia una transición de canal muy marcada entre 2024 y 2025: en la primera mitad de 2024, los restaurantes A y D tenían demanda activa; a partir de enero 2025, prácticamente toda la demanda migra al restaurante B. Este cambio abrupto podría reflejar un acuerdo comercial exclusivo, pérdida de clientes o cambio de cartas en los demás locales. La caída del restaurante A, que paso de 51 unidades en enero 2024 a cero desde enero 2025, merece una verificación antes de usar este dato como base de planificación.

Tabla 19*Análisis de datos – cevichop rocoto*

Cevichop Rocoto							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	106	1436	284	212	0	0	2038
Febrero	8	963	2	5	0	0	978
Marzo	2	1046	0	1	0	0	1049
Abril	0	1048	0	0	0	0	1048
Mayo	5	1048	0	9	0	0	1062
Junio	3	975	0	2	0	0	980
Julio	2	982	0	1	0	0	985
Agosto	3	1180	0	4	0	0	1187
Setiembre	1	1266	0	3	0	0	1270
Octubre	3	1519	0	3	0	0	1525
Noviembre	4	1196	2	1	0	0	1203
Diciembre	0	1244	0	2	0	1	1247
Enero	1	919	0	1	0	0	921
Febrero	0	1079	0	1	0	0	1080
Marzo	1	692	0	1	0	0	694
Abril	0	550	1	4	0	0	555
Mayo	0	550	6	0	0	0	556
Junio	0	1034	0	0	0	0	1034
Julio	0	986	2	0	0	0	988
Agosto	0	990	2	0	0	0	993

Setiembre	0	990	2	0	0	0	993
Octubre	0	990	2	0	0	0	992
Noviembre	0	990	2	0	0	0	992
Diciembre	0	990	2	0	0	0	992
TOTAL							25361

Al igual que las Tablas 12 y 13, el restaurante B domina de forma abrumadora, con alrededor del 93% del total. El volumen es significativo, siendo el segundo en la categoría ceviche no-casa, lo que magnifica el riesgo de concentración. El histórico 2024 muestra variabilidad interesante, con pico en octubre de 1,525 unidades, pero las proyecciones de julio a diciembre 2025 resultan planas, suavizando la estacionalidad real que evidencia el año base.

Tabla 20

Análisis de datos – cevichop leche de tigre

Cevichop Leche de tigre							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	20	9	9	26	0	0	64
Febrero	29	6	15	29	0	0	79
Marzo	29	8	8	26	0	0	71
Abril	29	12	11	23	0	0	75
Mayo	17	12	17	17	0	3	66
Junio	2	0	16	6	0	1	25
Julio	11	6	25	13	0	2	57
Agosto	20	4	13	25	0	2	64
Setiembre	11	13	21	19	0	0	64
Octubre	22	16	16	24	0	3	81
Noviembre	25	7	9	19	0	5	65
Diciembre	35	21	21	29	0	1	107
Enero	16	44	25	11	0	2	98
Febrero	19	8	15	20	1	0	63
Marzo	19	5	21	25	0	0	70
Abril	13	5	8	24	37	2	89
Mayo	13	5	7	19	0	0	44
Junio	18	21	7	19	1	0	66
Julio	16	19	11	19	1	0	66
Agosto	15	20	8	19	1	0	63

Setiembre	16	20	8	19	1	0	63
Octubre	16	20	9	19	1	0	64
Noviembre	16	20	9	19	1	0	64
Diciembre	16	20	8	19	1	0	64
TOTAL							1632

Producto de bajo volumen y distribución más equilibrada entre los restaurantes A, C y D que los anteriores. Los valores son relativamente estables a lo largo del año, en un rango de 44 a 107 unidades por mes, sin estacionalidad pronunciada, salvo un pico atípico en diciembre 2024 que llegó a 107 unidades. Se detecta un dato anómalo en abril 2025: el restaurante E registra 37 unidades cuando históricamente marca cero o uno. Ese valor debería verificarse para evitar que distorsione el plan de producción.

Tabla 21

Análisis de datos – ceviche carretillero

Ceviche carretillero							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	49	96	138	91	0	0	374
Febrero	55	190	138	121	0	0	504
Marzo	53	160	140	133	0	0	486
Abril	57	159	211	154	0	0	581
Mayo	23	159	175	108	0	0	465
Junio	36	65	110	73	0	0	284
Julio	41	46	142	104	0	0	333
Agosto	37	68	136	83	0	0	324
Setiembre	48	1	136	96	0	0	281
Octubre	29	0	159	122	0	0	310
Noviembre	39	0	106	79	0	0	224
Diciembre	30	0	116	98	12	0	256
Enero	40	0	117	108	7	0	272
Febrero	26	1	105	83	0	0	215
Marzo	43	0	103	75	15	0	236
Abril	31	0	123	98	23	0	275
Mayo	27	0	124	89	7	0	247
Junio	23	0	125	70	0	0	218
Julio	29	0	119	72	1	0	220
Agosto	27	0	123	72	1	0	222

Setiembre	27	0	123	72	1	0	222
Octubre	27	0	122	72	1	0	221
Noviembre	27	0	122	72	1	0	221
Diciembre	27	0	122	72	1	0	222
TOTAL							7213

El restaurante B, que era activo en los primeros meses de 2024 con entre 159 y 190 unidades, desaparece completamente a partir de octubre de ese año. Esto provoca una caída relevante en el total mensual desde el segundo semestre de 2024. Los canales C y D mantienen la demanda de forma estable. El restaurante E entra al portafolio en diciembre 2024 con valores modestos. La proyección 2025 parece conservadora y consistente con los niveles registrados tras la salida de B, lo cual es correcto si esa salida es definitiva.

Tabla 22

Análisis de datos – ceviche mariscos

Ceviche mariscos							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	15	0	28	28	0	0	71
Febrero	5	0	29	22	0	0	56
Marzo	12	0	31	22	0	0	65
Abril	14	0	36	24	0	0	74
Mayo	10	0	37	32	0	0	79
Junio	14	0	46	23	1	0	84
Julio	21	0	29	23	1	0	74
Agosto	19	0	49	39	0	0	107
Setiembre	21	0	46	24	0	0	91
Octubre	10	0	44	28	2	0	84
Noviembre	11	0	40	28	5	0	84
Diciembre	6	0	36	26	2	0	70
Enero	11	0	37	21	0	0	69
Febrero	3	0	31	13	0	0	47
Marzo	10	0	21	24	0	0	55
Abril	6	0	42	21	1	0	70
Mayo	5	0	31	28	0	0	64
Junio	7	0	44	28	0	0	79
Julio	7	0	35	28	0	0	69
Agosto	6	0	38	28	0	0	72

Setiembre	6	0	37	28	0	0	71
Octubre	7	0	38	28	0	0	73
Noviembre	6	0	37	28	0	0	71
Diciembre	6	0	37	28	0	0	72
TOTAL							1752

Producto de nicho con volumen reducido. Los canales C y D representan alrededor del 75% de la demanda. El restaurante B es irrelevante para este ítem. Hay un pico notable en agosto 2024 con 107 unidades, el más alto del periodo histórico. En 2025 la demanda se proyecta entre 47 y 79 unidades mensuales, con valores relativamente estables. Dada la dependencia de insumos marinos, la planificación de abastecimiento debe contemplar la estacionalidad y disponibilidad del recurso pesquero.

Tabla 23

Análisis de datos – ceviche mixto

Ceviche mixto							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	77	0	168	86	0	0	331
Febrero	57	0	138	99	0	0	294
Marzo	45	0	174	112	0	0	331
Abril	59	0	251	128	0	0	438
Mayo	65	0	167	121	0	0	353
Junio	61	0	206	106	0	0	373
Julio	52	0	177	118	10	0	357
Agosto	72	0	200	128	11	0	411
Setiembre	55	0	192	115	15	0	377
Octubre	54	0	188	135	7	0	384
Noviembre	45	0	193	135	15	0	388
Diciembre	43	0	202	115	21	0	381
Enero	46	0	162	102	22	0	332
Febrero	36	0	136	113	0	3	288
Marzo	38	0	142	95	15	9	299
Abril	50	0	161	123	24	0	358
Mayo	35	0	135	108	22	3	303
Junio	58	0	133	75	0	9	275
Julio	48	0	143	78	2	8	279
Agosto	48	0	143	78	2	8	279

Setiembre	48	0	138	78	2	8	275
Octubre	49	0	139	78	2	8	277
Noviembre	49	0	141	78	2	8	278
Diciembre	49	0	140	78	2	8	277
TOTAL							7939

El canal C es el dominante, con entre el 45% y el 50% del total. El restaurante B está completamente ausente. Los restaurantes E y F aparecen de forma gradual e intermitente desde mediados de 2024. El producto muestra un patrón estacional suave con pico en el segundo trimestre de 2024, cuando llego a 438 unidades en abril. Las proyecciones de julio a diciembre 2025 son casi planas, lo que apunta al uso de un promedio para el horizonte futuro en lugar de un modelo estacional.

Tabla 24

Análisis de datos – ceviche pescado

Ceviche pescado							
Mes	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANTE	TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
Enero	163	86	280	204	0	0	733
Febrero	131	7	282	205	0	0	625
Marzo	208	17	265	231	0	0	721
Abril	178	114	348	238	0	4	882
Mayo	99	114	313	178	29	13	746
Junio	67	347	238	184	123	0	959
Julio	91	466	307	241	158	2	1265
Agosto	95	266	285	238	97	7	988
Setiembre	87	158	310	248	49	0	852
Octubre	99	212	350	261	65	11	998
Noviembre	73	187	310	213	53	6	842
Diciembre	64	145	316	253	45	1	824
Enero	90	175	246	232	30	2	775
Febrero	58	174	213	166	1	4	616
Marzo	63	114	238	192	25	4	636
Abril	64	89	240	219	51	2	665
Mayo	61	89	182	191	30	4	557
Junio	78	317	357	214	1	4	971
Julio	69	294	254	212	4	4	837

Agosto	69	296	258	212	4	4	843
Setiembre	69	296	263	212	4	4	848
Octubre	70	296	283	212	4	4	869
Noviembre	70	296	265	212	4	4	850
Diciembre	70	296	267	212	4	4	853
TOTAL							19755

Uno de los productos con mayor diversidad de canales activos. El restaurante B tiene actividad significativa entre junio y diciembre 2024, con pico en julio de 466 unidades, y luego cae a niveles residuales en 2025. El canal C lidera consistentemente. El pico general fue en julio 2024, con 1,265 unidades, impulsado por B. En 2025 la demanda proyectada es moderada pero sostenida. La volatilidad histórica del canal B es un factor que dificulta la proyección; las estimaciones de 2025 para ese canal son muy conservadoras.

Tabla 25

Análisis de datos – ceviche puerto

Ceviche Puerto							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	46	0	223	134	0	0	403
Febrero	41	0	227	157	0	0	425
Marzo	36	0	168	147	0	0	351
Abril	23	0	111	70	0	0	204
Mayo	74	0	191	118	0	0	383
Junio	56	0	212	108	0	0	376
Julio	54	0	204	104	0	0	362
Agosto	47	0	211	99	0	0	357
Setiembre	44	0	174	86	0	0	304
Octubre	56	0	216	90	0	0	362
Noviembre	37	0	217	74	0	0	328
Diciembre	43	0	192	105	0	0	340
Enero	47	1	167	90	0	0	305
Febrero	20	0	152	57	0	0	229
Marzo	30	0	151	58	0	0	239
Abril	21	0	147	95	0	0	263
Mayo	27	0	168	85	0	0	280
Junio	46	0	165	105	0	0	316
Julio	34	0	158	103	0	0	295
Agosto	34	0	159	103	0	0	296

Setiembre	35	0	163	103	0	0	301
Octubre	36	0	161	103	0	0	300
Noviembre	35	0	160	103	0	0	298
Diciembre	35	0	161	103	0	0	299
TOTAL							7617

Producto con demanda concentrada en los restaurantes A, C y D, mientras B es casi inexistente. El historial muestra un comportamiento inusual: los meses de enero y febrero 2024 son los más altos, con 403 y 425 unidades respectivamente, seguidos de una caída en abril a 204 y recuperación posterior. Esta estructura, opuesta a la estacionalidad típica, podría reflejar factores específicos de la temporada o de los menús de los restaurantes. Las proyecciones de 2025 son moderadas y consistentes con el segundo semestre de 2024.

Tabla 26

Análisis de datos – cev-med-ceviche pescado

Cev-Med-Ceviche Pescado							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	397	122	1058	698	0	0	2275
Febrero	310	106	1043	695	0	0	2154
Marzo	338	136	962	751	0	0	2187
Abril	419	136	1140	789	0	677	3161
Mayo	386	136	1308	894	58	648	3430
Junio	335	106	1127	675	162	609	3014
Julio	390	139	1335	875	344	605	3688
Agosto	378	172	1262	898	360	703	3773
Setiembre	375	409	1180	860	173	751	3748
Octubre	430	374	1388	896	242	868	4198
Noviembre	348	350	1196	895	133	779	3701
Diciembre	317	364	1215	943	112	746	3697
Enero	316	387	1155	756	101	676	3391
Febrero	289	342	978	657	0	573	2839
Marzo	278	211	1071	753	60	699	3072
Abril	337	214	1180	933	146	676	3486
Mayo	325	214	1163	875	101	573	3251
Junio	391	480	1132	922	0	699	3624
Julio	347	453	1137	917	10	686	3550
Agosto	352	456	1153	918	9	688	3575

Setiembre	354	456	1146	918	9	688	3571
Octubre	358	456	1142	918	9	688	3570
Noviembre	354	456	1144	918	9	688	3569
Diciembre	355	456	1146	918	9	688	3571
TOTAL							80096

Es el producto de mayor volumen del documento con gran diferencia. Todos los restaurantes tienen participación activa, siendo C el líder seguido por D y A. El canal F entra con fuerza desde abril 2024, con entre 677 y 868 unidades, lo que representa un crecimiento notable de penetración. Se observan máximos en octubre 2024 con 4,198 unidades y en julio 2024 con 3,688. En 2025 los volúmenes se mantienen altos, en un rango de 3,500 a 3,625 unidades por mes. Por la magnitud de este producto, pequeños errores de proyección tienen impacto desproporcionado en la capacidad productiva total; se recomienda modelar su estacionalidad con mayor precisión.

Tabla 27

Análisis de datos – cev-medio ceviche mariscos

Cev-Medio Ceviche Mariscos							
Mes	RESTAURANTE A	RESTAURANTE B	RESTAURANTE C	RESTAURANTE D	RESTAURANTE E	RESTAURANTE F	TOTAL
Enero	17	0	81	43	0	0	141
Febrero	7	0	77	56	0	0	140
Marzo	18	0	90	48	0	0	156
Abril	30	0	123	62	0	0	215
Mayo	21	0	111	74	0	0	206
Junio	19	0	102	68	0	0	189
Julio	28	0	96	77	2	0	203
Agosto	16	0	105	64	1	0	186
Setiembre	18	0	94	58	10	0	180
Octubre	26	0	95	57	11	0	189
Noviembre	14	0	130	67	5	0	216
Diciembre	26	0	85	66	5	0	182
Enero	16	0	79	47	2	0	144
Febrero	11	0	78	51	0	0	140
Marzo	16	0	88	62	2	0	168
Abril	14	0	129	67	7	0	217
Mayo	16	0	106	70	2	0	194
Junio	10	0	93	67	0	0	170
Julio	13	0	104	67	0	0	185
Agosto	13	0	108	67	0	0	189

Setiembre	13	0	103	67	0	0	183
Octubre	13	0	102	67	0	0	182
Noviembre	13	0	104	67	0	0	184
Diciembre	13	0	104	67	0	0	185
TOTAL							4343

Producto de volumen moderado-bajo con alta dependencia del canal C, que concentra entre el 55% y el 60% de la demanda, y en menor medida del canal D. El restaurante B está completamente ausente. La demanda es relativamente estable con pico en noviembre 2024 de 216 unidades y en abril 2025 de 217. El restaurante E tiene presencia esporádica. Los valores proyectados de 2025 son coherentes con el histórico de 2024, lo que muestra una planificación razonable para este ítem.

Tabla 28

Análisis de datos – cev- medio ceviche mixto

Cev-Medio Ceviche Mixto							
Mes	RESTAURANT	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANTE	TOTA
	E A	B	C	D	E	F	L
Enero	107	0	441	222	0	0	770
Febrero	56	0	301	207	0	0	564
Marzo	74	0	407	214	0	0	695
Abril	94	0	547	316	0	0	957
Mayo	100	0	548	340	0	0	988
Junio	84	0	551	325	0	0	960
Julio	114	0	631	418	7	0	1170
Agosto	118	0	532	370	6	0	1026
Setiembre	97	0	539	356	41	0	1033
Octubre	86	0	579	381	62	0	1108
Noviembre	101	0	552	315	55	0	1023
Diciembre	79	0	479	319	34	0	911
Enero	80	0	471	327	42	0	920
Febrero	77	0	455	319	0	0	851
Marzo	76	0	492	303	22	0	893
Abril	95	0	588	370	46	0	1099
Mayo	96	0	554	316	42	0	1008

Junio	71	0	505	309	0	0	885
Julio	83	0	535	310	4	0	931
Agosto	84	0	545	310	4	0	943
Setiembre	83	0	535	310	4	0	931
Octubre	82	0	530	310	4	0	925
Noviembre	83	0	536	310	4	0	932
Diciembre	83	0	537	310	4	0	933
TOTAL							22457

Es el tercer producto de mayor volumen en el documento. El canal C domina con alrededor del 55%, seguido de D con cerca del 33%. El restaurante B no tiene actividad. El pico histórico fue en julio 2024 con 1,170 unidades y en octubre 2024 con 1,108. La demanda en 2025 se proyecta con cierta estabilización, entre 885 y 1,099 unidades mensuales. Al igual que en la Tabla 22, este ítem tiene peso relevante en la carga productiva y su planificación debe alinearse cuidadosamente con la capacidad instalada.

4.2.2. Planeamiento Agregado de la Producción (PAP)

Herramienta que responde a la Causa C1 (parcialmente) y dimensiona la capacidad: al definir cuánto producir por mes y por familia, el PAP reduce directamente la sobreproducción (E1: S/ 12,200 en vencimientos).

Se construyó el PAP para 15 familias de preelaborados con horizonte de 5 meses (julio-noviembre 2025). La estrategia de producción seleccionada fue «persecución de demanda» (chase strategy), ajustando la producción mensual a la demanda pronosticada. Esta estrategia minimiza el inventario de producto terminado, lo cual es crítico para productos perecibles con vida útil de 5-7 días.

Los planes agregados detallados para cada familia de producto se presentan en las Tablas 25 a 39 del presente capítulo. Cada tabla incluye: demanda pronosticada (unidades/mes), producción planificada (unidades/mes) y inventario final estimado (unidades).

Lo primero que salta a la vista en todas estas tablas es que el stock final siempre es cero. Eso no es casualidad: es una decisión consciente de producir exactamente lo que se va a usar, sin guardar nada. Tiene sentido para productos marinos perecibles, pero también significa que, si algo sale mal en producción o hay un pico de demanda inesperado, no hay colchón. Dicho eso, veamos cada una:

Tabla 29

Plan agregado - Rec-Chicharron de Marisco entero

REC-CHICHARRON DE MARISCO ENTERO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	1551	30	1521	1521	0
JULIO	1518	0	1518	1518	0
AGOSTO	1541	0	1541	1541	0
SEPTIEMBRE	1541	0	1541	1541	0
OCTUBRE	1537	0	1537	1537	0
NOVIEMBRE	1535	0	1535	1535	0
DICIEMBRE	1539	0	1539	1539	0

Lo más llamativo aquí es que junio empieza con 30 unidades en inventario inicial, y es el único mes, y el único producto de todo el lote, que arranca con stock. Eso sugiere que había algo guardado del periodo anterior. La demanda se mantiene muy estable a lo largo de los meses, rondando las 1,537 unidades sin mayor variación. Para planificación, este producto es el más tranquilo del grupo: no da sorpresas.

Tabla 30*Plan Agregado - Rec-Chicharron De Pescado*

REC-CHICHARRON DE PESCADO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	2090	0	2090	2089	0
JULIO	2050	0	2050	2050	0
AGOSTO	2074	0	2074	2074	0
SEPTIEMBRE	2087	0	2087	2087	0
OCTUBRE	2084	0	2084	2084	0
NOVIEMBRE	2068	0	2068	2068	0
DICIEMBRE	2067	0	2067	2067	0

Muy parecido al anterior en comportamiento, pero con volumen mayor, alrededor de 2,070 unidades por mes. Hay un detalle que vale la pena revisar: en junio la producción planificada es 2,089 pero la demanda es 2,090, por lo que queda una unidad sin cubrir. Es mínimo, pero si esto se repite en el sistema real podría indicar un redondeo que se acumula. Nada grave, pero vale anotarlo.

Tabla 31

Plan Agregado - Rec-Base P/ Leche Tigre Clasica

REC-BASE P/ LECHE TIGRE CLASICA	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	1511390	0	1511390	1511390	0
JULIO	1487403	0	1487403	1487403	0
AGOSTO	1495867	0	1495867	1495867	0
SEPTIEMBRE	1488435	0	1488435	1488435	0
OCTUBRE	1491723	0	1491723	1491723	0
NOVIEMBRE	1491689	0	1491689	1491689	0
DICIEMBRE	1491955	0	1491955	1491955	0

Aquí los números cambian de escala radicalmente: estamos hablando de más de 1.4 millones de unidades por mes, casi seguro en gramos o mililitros. Junio tiene la demanda más alta, con 1,511,390 unidades, y luego se estabiliza alrededor de 1,490,000. La variación entre meses es mínima, lo que hace que este insumo sea relativamente predecible. Eso es bueno, porque a esta escala hasta un pequeño porcentaje de error implica mucho volumen.

Tabla 32

Plan Agregado - Rec-Aderezo De Pota - Bolsa

REC-ADEREZO DE POTA - BOLSA	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	2880	0	2880	2880	0
JULIO	4859	0	4859	4859	0
AGOSTO	4542	0	4542	4542	0
SEPTIEMBRE	4542	0	4542	4542	0
OCTUBRE	4157	0	4157	4157	0
NOVIEMBRE	4439	0	4439	4439	0
DICIEMBRE	4341	0	4341	4341	0

Este es el producto más irregular de todo el plan. En junio la demanda proyectada es de 2,880 unidades, y en julio de golpe sube a 4,859, un salto de casi el 70% en un solo mes. Eso es enorme. Después baja gradualmente hasta 4,157 en octubre y vuelve a subir ligeramente. Si esa proyección de julio es correcta, hay que asegurarse de que el abastecimiento de pota y los tiempos de elaboración soporten ese aumento brusco. Si es un error de estimación, podría generar tanto sobreproducción como desabasto. Esta tabla merece una revisión aparte.

Tabla 33

Plan Agregado - Rec-Mixtura Arroz Con Marisco Entero

REC-MIXTURA ARROZ CON MARISCO ENTERO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	2602	0	2602	2602	0
JULIO	2587	0	2587	2587	0
AGOSTO	2613	0	2613	2613	0
SEPTIEMBRE	2594	0	2594	2594	0
OCTUBRE	2594	0	2594	2594	0
NOVIEMBRE	2598	0	2598	2598	0
DICIEMBRE	2599	0	2599	2599	0

Demanda muy estable, entre 2,587 y 2,613 unidades. No hay nada que llame la atención aquí: el plan es directo y la variación mensual es mínima. Es el tipo de producto que no trae dolores de cabeza en planificación.

Tabla 34

Plan Agregado - Rec-Base De Arroz Aji Entero

REC-BASE DE ARROZ AJI ENTERO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	1164	0	1164	1164	0
JULIO	1128	0	1128	1128	0
AGOSTO	1137	0	1137	1137	0
SEPTIEMBRE	1142	0	1142	1142	0
OCTUBRE	1137	0	1137	1137	0
NOVIEMBRE	1137	0	1137	1137	0
DICIEMBRE	1138	0	1138	1138	0

Junio tiene una demanda ligeramente más alta, con 1,164 unidades, que el resto de meses, que se mantienen entre 1,128 y 1,142. La diferencia es pequeña pero consistente con lo que se ve en otros productos: junio suele ser el punto de arranque con algo más de volumen. En general, producto estable y fácil de planificar.

Tabla 35

Plan Agregado - Rec-Base De Arroz Criollo Entero

REC-BASE DE ARROZ CRIOLLO ENTERO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	893	0	893	893	0
JULIO	910	0	910	910	0
AGOSTO	924	0	924	924	0
SEPTIEMBRE	904	0	904	904	0
OCTUBRE	908	0	908	908	0
NOVIEMBRE	911	0	911	911	0
DICIEMBRE	912	0	912	912	0

El más pequeño de los tres arroces base, con demanda entre 893 y 924 unidades. Agosto es el mes con mayor demanda, con 924 unidades, y hay una ligera tendencia al alza entre junio y agosto que luego se aplanan. Nada preocupante, pero si hay restricciones de capacidad compartida con los otros arroces, este es el que cedería primero.

Tabla 36*Plan Agregado - Rec-Achifado 500 Gr*

REC-ACHIFADO 500 GR	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	47060	0	47060	47060	0
JULIO	47184	0	47184	47184	0
AGOSTO	47598	0	47598	47598	0
SEPTIEMBRE	48224	0	48224	48224	0
OCTUBRE	48314	0	48314	48314	0
NOVIEMBRE	47317	0	47317	47317	0
DICIEMBRE	47001	0	47001	47001	0

Volumen alto, entre 47,000 y 48,000 unidades, con un patrón claro: sube desde junio, llega a su pico en octubre con 48,314 unidades y luego baja en noviembre y diciembre. Es el único producto del lote que muestra una tendencia estacional relativamente clara dentro del horizonte de planificación. Hay que tenerlo en cuenta para no quedarse corto en septiembre y octubre, que es cuando más se necesita.

Tabla 37

Plan Agregado - Rec-Pescado Picado P/Ceviche

REC-PESCADO PICADO P/CEVICHE	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	1537620	0	1537620	1537620	0
JULIO	1492059	0	1492059	1492059	0
AGOSTO	1501495	0	1501495	1501495	0
SEPTIEMBRE	1500542	0	1500542	1500542	0
OCTUBRE	1505036	0	1505036	1505036	0
NOVIEMBRE	1499499	0	1499499	1499499	0
DICIEMBRE	1499779	0	1499779	1499779	0

El insumo rey, con más de 1.5 millones de gramos por mes. Junio tiene la demanda más alta, con 1,537,620 gramos, y luego baja un poco y se estabiliza entre 1,499,000 y 1,505,000 gramos. Dado que es el insumo más costoso y de mayor volumen del plan, cualquier variación en su disponibilidad o precio impacta directamente en el costo total de producción. La estabilidad de la proyección es positiva, pero se debería tener un plan de contingencia para variaciones en la pesca o en el precio de mercado.

Tabla 38*Plan Agregado - Mar-Tubo De Pota*

MAR-TUBO DE POTA	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	820290	0	1521	1521	0
JULIO	823041	0	1518	1518	0
AGOSTO	825344	0	1541	1541	0
SEPTIEMBRE	820274	0	1541	1541	0
OCTUBRE	819771	0	1537	1537	0
NOVIEMBRE	822505	0	1535	1535	0
DICIEMBRE	821997	0	1539	1539	0

Esta tabla tiene un problema serio que hay que revisar antes de usarla. La demanda proyectada está en el orden de 820,000 a 825,000 gramos, que es lo lógico para un insumo de este tipo, pero las columnas de requerimiento total y producción planificada muestran valores de apenas 1,521 a 1,541, que son exactamente los mismos números de la Tabla 25 del Chicharrón de Marisco. Hay un error evidente: parece que se copiaron los datos de otra tabla y no se actualizaron estas columnas. El plan de producción para el tubo de pota esta, en la práctica, sin construir correctamente. Requiere corrección urgente.

Tabla 39*Plan Agregado - Rec-Pasta Huancaína*

REC-PASTA HUANCANA	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	344	0	344	344	0
JULIO	328	0	328	328	0
AGOSTO	339	0	339	339	0
SEPTIEMBRE	337	0	337	337	0
OCTUBRE	337	0	337	337	0
NOVIEMBRE	335	0	335	335	0
DICIEMBRE	337	0	337	337	0

Volumen pequeño, entre 328 y 344 unidades por mes. Junio es el mes más alto y luego se estabiliza. Nada complejo aquí: es un insumo complementario que se produce en cantidades modestas y la proyección parece razonable.

Tabla 40

Plan Agregado -- Rec-Pasta Al Olivo

REC-PASTA AL OLIVO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	607	0	607	607	0
JULIO	575	0	575	575	0
AGOSTO	589	0	589	589	0
SEPTIEMBRE	588	0	588	588	0
OCTUBRE	587	0	587	587	0
NOVIEMBRE	585	0	585	585	0
DICIEMBRE	587	0	587	587	0

Similar a la huancaína, pero con un volumen un poco más alto, entre 575 y 607 unidades. Mismo patrón: junio ligeramente por encima del resto, luego estable. Los meses de julio en adelante son casi idénticos, lo que refuerza que las proyecciones se hicieron con un promedio fijo.

Tabla 41*Plan Agregado - Rec-Pasta De Rocoto*

REC-PASTA DE ROCOTO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	186	0	186	186	0
JULIO	182	0	182	182	0
AGOSTO	183	0	183	183	0
SEPTIEMBRE	183	0	183	183	0
OCTUBRE	183	0	183	183	0
NOVIEMBRE	183	0	183	183	0
DICIEMBRE	183	0	183	183	0

El insumo de menor volumen de todo el documento, con una demanda mensual de 182 a 186 unidades. A partir de julio la demanda proyectada es prácticamente idéntica mes a mes, con 182 o 183 unidades. Esto indica que se usó un valor promedio como estimación para el segundo semestre, sin modelar variación. No es necesariamente malo para un volumen tan bajo, pero si hay algún evento estacional que mueva este insumo, el plan no lo capturaría.

Tabla 42

Plan Agregado - Rec-Pasta De Rocoto Ahumado

REC-PASTA DE ROCOTO AHUMADO	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	316	0	316	316	0
JULIO	295	0	295	295	0
AGOSTO	296	0	296	296	0
SEPTIEMBRE	301	0	301	301	0
OCTUBRE	300	0	300	300	0
NOVIEMBRE	298	0	298	298	0
DICIEMBRE	299	0	299	299	0

Parecida a la Tabla 37 pero con algo más de volumen, entre 295 y 316 unidades. Junio arranca un poco más alto y luego baja y se estabiliza. La diferencia entre el rocoto simple y el ahumado es notable en volumen, con casi el doble de unidades para el ahumado, lo que sugiere que esta variante tiene aplicación en más productos del menú o es la más demandada.

Tabla 43**Plan Agregado - Rec-Mixtura De Ceviche**

REC-MIXTURA DE CEVICHE	Demanda proyectada	Inventario inicial	Requerimiento total	Producción planificada	Stock final proyectado
JUNIO	116800	0	116800	116800	0
JULIO	119831	0	119831	119831	0
AGOSTO	121599	0	121599	121599	0
SEPTIEMBRE	119584	0	119584	119584	0
OCTUBRE	119620	0	119620	119620	0
NOVIEMBRE	120137	0	120137	120137	0
DICIEMBRE	120234	0	120234	120234	0

Cierra el plan con un volumen considerable, entre 116,800 y 121,599 unidades. A diferencia de muchos otros, aquí la demanda sube gradualmente de junio a agosto, donde llega a su pico de 121,599, y luego baja un poco y se mantiene. Es el único producto que muestra ese patrón de crecimiento hacia agosto, lo que podría reflejar mayor consumo de ceviche en los meses de invierno tardío, que en la costa peruana no necesariamente implica menor consumo.

Dado que los insumos analizados presentan alta perecibilidad, la política operativa de la empresa establece mantener inventarios iniciales reducidos, orientados a cubrir únicamente las primeras jornadas de producción de cada mes. Esto permite disminuir el riesgo de vencimientos, garantizar una rotación continua de materiales y optimizar la capacidad de almacenamiento.

De esta forma, el inventario inicial en cada periodo representa la cantidad mínima necesaria para iniciar la producción sin generar acumulaciones innecesarias, facilitando la alineación del plan agregado con la política de abastecimiento justo a tiempo aplicada en la planta.

Se observa que el stock final proyectado para cada periodo es igual a cero, lo cual responde a la política de producción establecida para la planta de productos marinos. Esta política busca sincronizar la producción con la demanda mensual estimada, evitando acumulaciones innecesarias de inventario y reduciendo los costos asociados al almacenamiento, vencimiento y deterioro de insumos perecibles.

4.2.3. Plan Maestro de Producción (PMP)

Herramienta que responde a la Causa C2: inexistencia de un plan maestro. El PMP desagrega el PAP en cantidades semanales por producto y por sede, eliminando las roturas de stock (E2: S/ 5,450).

El PMP se construyó desagregando la demanda pronosticada por sede (6 restaurantes) y por semana, considerando: (a) el patrón de demanda semanal de cada sede; (b) la capacidad diaria de producción; y (c) la vida útil del producto (1 semana al vacío). El PMP acumulado por sede para el periodo de estudio se presenta en la Tabla 40.

Para la elaboración del Plan agregado se consolidó la demanda mensual histórica de los siguientes productos:

- Cevichop Casa Clásico
- Cevichop Casa Especial
- Cevichop Casa Huancaína
- Cevichop Casa Olivo
- Cevichop Casa Rocoto
- Cevichop Clásico
- Cevichop Huancaína
- Cevichop Olivo
- Cevichop Rocoto
- Cevichop Leche de Tigre
- Ceviche Carretillero
- Ceviche Mariscos
- Ceviche Mixto
- Ceviche Pescado
- Cev-Med Ceviche Pescado
- Cev-Med Ceviche Mariscos
- Cev-Med Ceviche Mixto

Cada uno de estos productos se registró mensualmente por sede. A partir de esta información, se agruparon los platos por tipo y presentación, facilitando la organización de la demanda para su posterior proyección y planificación.

A continuación, se presenta el Plan Maestro de Producción elaborado para el periodo de estudio:

Tabla 44: Plan Maestro de producción por sede para el periodo de estudio

PLATOS	RESTAURANTE	RESTAURANT	RESTAURANTE	RESTAURANTE	RESTAURANT	RESTAURANT
	A	E B	C	D	E E	E F
Cevichop casa clásico	10040	2640	15164	16577	52	2313
Cevichop casa especial	50	0	249	36	0	0
Cevichop casa Huancaína	1535	358	2938	2854	0	283
Cevichop casa olivo	2053	436	4507	3502	0	439
Cevichop casa rocoto	9151	3520	20410	16058	20	2514
Cevichop Clásico	272	27653	345	320	0	0
Cevichop Huancaína	46	2703	49	49	0	0
Cevichop Olivo	69	1842	7	141	0	12
Cevichop Rocoto	139	24663	307	250	0	1
Cevichop Leche de tigre	443	319	317	488	44	21

Ceviche carretillero	850	945	3134	2216	68	0
Ceviche mariscos	239	0	879	622	12	0
Ceviche mixto	1238	0	3970	2482	174	75
Ceviche pescado	2186	4853	6670	5179	779	88
Ceviche Puerto	957	1	4258	2401	0	0
Cev-Med-Ceviche	8479	7131	27761	20271	2048	14406
Pescado						
Cev-Medio Ceviche	400	0	2387	1508	48	0
Mariscos						
Cev-Medio Ceviche	2102	0	12390	7585	380	0
Mixto						

PMP Ceviche acumulado

El plan maestro de ceviche acumulado ha sido implementado con el objetivo de garantizar la disponibilidad oportuna de los insumos necesarios para la elaboración de los platos más demandados por la empresa, especialmente aquellos derivados del ceviche, categoría priorizada según el análisis de Pareto. A partir del Plan Maestro de Producción, se identificaron las cantidades mensuales de productos requeridas en cada sede.

Estas demandas en función de los ingredientes principales requeridos por cada variedad de ceviche. Esta desagregación ha permitido planificar con mayor precisión las compras de insumos críticos como pescado, limón, cebolla, ají, entre otros. Asimismo, se ha considerado el tiempo de entrega de proveedores, los inventarios actuales y los niveles de seguridad para definir los momentos adecuados para lanzar órdenes de compra o producción.

El resultado de este análisis se presenta en las siguientes tablas, donde se muestra el detalle mensual de la demanda por tipo de ceviche, así como los requerimientos proyectados de materiales necesarios para cumplir con la producción planificada. Esta herramienta permite tomar decisiones estratégicas respecto a la programación de compras, la asignación de recursos y la optimización de inventarios.

Es importante precisar que el inventario inicial mostrado en estas tablas no corresponde a platos preparados, sino a las mezclas de insumos almacenadas en bolsas selladas, listas para su despacho y preparación final en los restaurantes. Este formato facilita la conservación de los ingredientes, optimiza los tiempos de atención y reduce el desperdicio en cocina.

Tabla 45

Plan Maestro Acumulado Ceviche Demanda

Demanda	Juni o	Juli o	Agost o	Septiembr e	Octubr e	Noviembr e	Diciembr e
Cevichop casa clásico	1822	1833	1836	1820	1825	1830	1828
Cevichop casa especial	7	14	14	11	11	13	12
Cevichop casa Huancaína	344	328	339	337	337	335	337
Cevichop casa olivo	453	428	441	439	439	437	439
Cevichop casa rocoto	2072	2052	2058	2058	2057	2057	2058
Cevichop Clásico	1027	999	1002	1001	1002	1002	1002
Cevichop Huancaína	108	106	107	107	106	107	107
Cevichop Olivo	154	147	148	148	148	148	148
Cevichop Rocoto	1034	988	993	993	992	992	992
Cevichop Leche de tigre	66	66	63	63	64	64	64
Ceviche carretillero	218	220	222	222	221	221	222
Ceviche mariscos	79	69	72	71	73	71	72
Ceviche mixto	275	279	279	275	277	278	277
Ceviche pescado	971	837	843	848	869	850	853
Ceviche Puerto	316	295	296	301	300	298	299
Cev-Med-Ceviche Pescado -	3624	3550	3575	3571	3570	3569	3571
-							
Cev-Medio Ceviche	170	185	189	183	182	184	185
Mariscos - -							
Cev-Medio Ceviche Mixto -	885	931	943	931	925	932	933
-							

El Plan maestro para ceviche sirvió como una herramienta clave para alinear las decisiones de compras y abastecimiento con la programación productiva de la empresa, considerando factores relevantes como los tiempos de entrega, la estacionalidad de la demanda y la capacidad operativa de cada sede. Esta integración entre demanda, inventario y producción fortalece la toma de decisiones estratégicas y permite una operación más ágil y rentable.

La exclusión de insumos como papas fritas, camote, cebolla, algas y limón en el Plan Maestro de Producción no significa que carezcan de importancia en la elaboración del ceviche. Su omisión responde a un criterio de priorización, propio de la metodología del PMP, que se centra en aquellos insumos estratégicos que determinan la capacidad productiva y el costo total de producción.

Dentro del análisis realizado, se identificó que entre el 60% y 70% del costo total corresponde a productos preelaborados y estratégicos, tales como pescados, mariscos, cremas y bases de preparación. Estos insumos representan el mayor peso económico y, además, son críticos para garantizar la continuidad operativa. En consecuencia, el Plan Maestro de Producción se orienta a planificar de manera precisa la demanda de estos insumos, asegurando niveles adecuados de aprovisionamiento, control de costos y optimización logística.

Por otro lado, insumos como papas fritas, camote, cebolla, algas o limón presentan bajo impacto en el costo total, son de fácil adquisición en el mercado y se reponen rápidamente. Debido a estas características, no requieren ser incluidos en el PMP ni gestionados mediante MRP, sino que se controlan a través de métodos simples de reposición continua o inventarios mínimos, garantizando disponibilidad sin sobrecargar el sistema de planificación.

4.2.4. MRP INSUMOS - PRE ELABORADOS

Herramienta que responde a la Causa C3: falta de planificación de requerimientos. El MRP I emite órdenes de compra programadas, eliminando las compras de emergencia (E3: S/ 7,880 en sobreprecios).

El MRP I se construyó a partir de: (a) el PMP como entrada de demanda; (b) la lista de materiales (BOM) para 15 productos, que establece la composición de cada preelaborado con cantidades unitarias en kg o unidades; (c) los lead times de proveedores (1-3 días para insumos frescos, 5-7 días para insumos secos); y (d) los inventarios iniciales obtenidos del ERP. La política de loteo es lote por lote ($L \times L$) para minimizar el inventario de insumos perecibles.

La Tabla 42 presenta el BOM consolidado (listado de materiales utilizados). Las Tablas 43 a 58 presentan el MRP detallado para cada uno de los 15 preelaborados, con las columnas: requerimiento bruto, recepción programada, inventario disponible, requerimiento neto y emisión de orden planificada. Todas las cantidades están expresadas en kg o en unidades, según corresponda, con consistencia de unidades dentro de cada tabla.

La selección de pre elaborados se realizó con base en las listas técnicas (recetas estándar) y en el análisis de Pareto, priorizando aquellos materiales que concentran el mayor volumen de consumo y valor económico:

Se hizo el listado de materiales utilizados (BOM) para cada plato de ceviche preparado:

- Pescado picado para ceviche (gramos)
- Leche de tigre clásica (gramos)

- Mixtura de ceviche (gramos)
- Tubo de pota (gramos)
- Base de arroz, pastas, aderezos y bases criollas (unidades)
- Aderezo de pota, rocoto y huancaína (unidades)

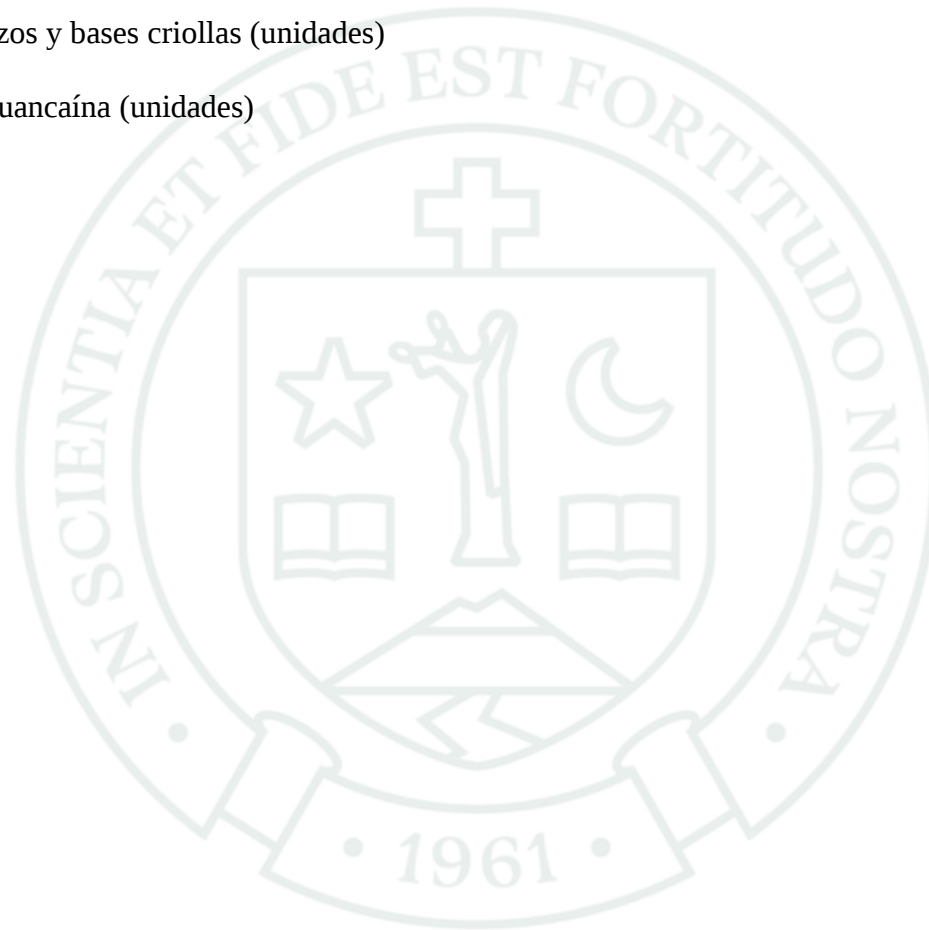


Tabla 46

Listado de materiales utilizados (BOM)

Platos	MAR- TUBO DE POTA	REC- PESCADO PICADO P/CEVICH E	REC-BASE P/ LECHE TIGRE CLASICA	REC- PASTA HUANCAI NA	REC- PASTA AL OLIVO	REC- PASTA DE ROCOTO	REC- PASTA DE ROCOTO AHUMAD O	REC- MIXTURA DE CEVICHE
Cevichop casa clásico	110	120	300					
Cevichop casa especial	110	120	300					
Cevichop casa Huancaína	110	90	200	1				
Cevichop casa olivo	110	90	0	0	1			
Cevichop casa rocoto	110	90	0	0	0	0.06		
Cevichop Clásico	110	120	300					
Cevichop Huancaína	110	90	200					
Cevichop Olivo	110	90	0	0	1			
Cevichop Rocoto	110	90	0	0	0	0.06		
Cevichop Leche de tigre	0	90	200					
Ceviche carretillero	110	120	100					
Ceviche mariscos	0	0	100	0	0	0		200
Ceviche mixto	0	200	100	0	0	0		100
Ceviche pescado	0	200	100					

Ceviche Puerto	0	100	100	1
Cev-Med-Ceviche Pescado -	0	120	50	
-				
Cev-Medio Ceviche	0		100	120
Mariscos - -				
Cev-Medio Ceviche Mixto -	0	60	50	60
-				

Se tomó como referencia la demanda mensual de platos proyectada en el Plan Maestro de Producción y se descompuso en semanas utilizando una distribución porcentual: 30% para las semanas 1 y 3, y 20% para las semanas 2 y 4. Esta asignación responde a patrones de consumo observados históricamente, donde se evidencia, por experiencia operativa, que las semanas 1 y 3 concentran un mayor volumen de ventas.

Esta metodología permite establecer una programación más realista y alineada con el comportamiento de la demanda, lo que mejora la precisión en la planificación de requerimientos de materiales (MRP) y permite una gestión más eficiente de insumos, capacidad instalada y programación de la producción.

Considerando que el inventario inicial disponible para todos los insumos era igual a cero, el requerimiento neto coincide con el bruto. No obstante, se proyecta que en un escenario real se utilicen niveles de stock de seguridad para mitigar retrasos de proveedores.

Tabla 47*MRP Insumos – PRE elaborados*

Insumos	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	UNIDAD
REC-CHICHARRON DE MARISCO ENTERO	1551	1518	1541	1541	1537	1535	1539	unidades
REC-CHICHARRON DE PESCADO	2089	2050	2074	2087	2084	2068	2067	unidades
REC-BASE P/ LECHE TIGRE CLASICA	1511390	1487403	1495867	1488435	1491723	1491689	1491955	gramos
REC-ADEREZO DE POTA - BOLSA	2880	4859	4542	4225	4157	4439	4341	gramos
REC-MIXTURA ARROZ CON MARISCO ENTERO	2602	2587	2613	2594	2594	2598	2599	unidades
REC-BASE DE ARROZ AJI ENTERO	1164	1128	1137	1142	1137	1137	1138	unidades
REC-BASE DE ARROZ CRIOLLO ENTERO	893	910	924	904	908	911	912	unidades
REC-ACHIFADO 500 GR	47060	47184	47598	48224	48314	47317	47001	unidades
REC-PESCADO PICADO P/CEVICHE	1537620	1492059	1501495	1500542	1505036	1499499	1499779	gramos
MAR-TUBO DE POTA	820290	823041	825344	820274	819771	822505	821997	gramos
REC-PASTA HUANCANA	344	328	339	337	337	335	337	unidades
REC-PASTA AL OLIVO	607	575	589	588	587	585	587	unidades
REC-PASTA DE ROCOTO	186	182	183	183	183	183	183	unidades
REC-PASTA DE ROCOTO AHUMADO	316	295	296	301	300	298	299	unidades
REC-MIXTURA DE CEVICHE	116800	119831	121599	119584	119620	120137	120234	gramos

- El insumo con mayor volumen requerido es el pescado picado para ceviche, con una demanda total acumulada de más de 10,5 millones de gramos entre junio y diciembre.
- La base para leche de tigre registra una demanda superior a 10,4 millones de gramos, siendo un componente esencial en todas las variedades de ceviches tradicionales.
- La mixtura de ceviche y el tubo de pota también presentan demandas superiores a los 800 mil gramos, debido a su uso en platos especiales como ceviche mixto y arroz marino.
- En el caso de productos semiprocados como achifado 500 gr, pasta de rocoto y bases de arroz, la demanda acumulada varía entre 6,000 y 300,000 unidades.

Todos estos insumos han sido planificados semanalmente, alineando la programación de compras con la disponibilidad requerida por producción. Esta precisión en la planificación garantiza un abastecimiento continuo sin incurrir en sobrecostos por pedidos de emergencia ni pérdidas por vencimiento o sobre stock.

Antes de entrar tabla por tabla, hay algo que aplica a todas sin excepción: el MRP desglosa la producción en cuatro semanas por mes, y en cada mes las semanas 1 y 3 reciben menos volumen que las semanas 2 y 4. La proporción es consistente en todos los productos, con alrededor del 40% para las semanas impares y el 60% para las pares. Eso apunta a una decisión de programación clara, probablemente porque los días de producción no son iguales en todas las semanas. Es un detalle que parece menor pero que tiene impacto directo en la carga de trabajo semanal del personal y en los pedidos a proveedores.

Tabla 48

MRP rec- chicharron de marisco entero

REC-CHICHARRO N DE MARISCO ENTERO																													
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Tota l
Demanda mensual	1551				1518				1541				1541				1537				1535				1539				1076 2
Demanda semanal	310	465	310	465	304	456	304	456	308	462	308	462	308	462	308	462	307	461	307	461	307	460	307	460	308	462	308	462	
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	
Inventario Inicial	30	30	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	
Producción	310	435	310	465	304	456	304	456	308	462	308	462	308	462	308	462	307	461	307	461	307	460	307	460	308	462	308	462	
Stock Disponible	340	465	310	465	304	456	304	456	308	462	308	462	308	462	308	462	307	461	307	461	307	460	307	460	308	462	308	462	
Ventas	310	465	310	465	304	456	304	456	308	462	308	462	308	462	308	462	307	461	307	461	307	460	307	460	308	462	308	462	
Inventario Final	30	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	

La demanda mensual ronda las 1,537 unidades y prácticamente no se mueve a lo largo del horizonte. El MRP refleja bien esa estabilidad: la producción semanal es predecible y el único momento distinto es la semana 1 de junio, donde hay 30 unidades de inventario inicial que sirven como pequeño colchón de arranque. Después de esa semana, el inventario final es cero en todos los periodos, sin excepción. Para operaciones, este es el producto más fácil de gestionar: Pota (1.10 kg) = 11,838.20 kg, Harina (0.10 kg) = 1,076.20 kg, Fécula de maíz (0.05 kg) = 538.10 kg, Aceite (0.15 kg) = 1,614.30 kg, Sal (0.01 kg) = 107.62 kg.

Tabla 49

MRP rec- chicharron de pescado

REC-CHICHARRON DE PESCADO																															
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total		
Demanda mensual	2090				2050				2074				2087				2084				2068				2067				14519		
Demanda semanal	418	627	418	627	410	615	410	615	415	622	415	622	417	626	417	626	417	625	417	625	414	620	414	620	413	620	413	620			
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4			
Inventario Inicial	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			
Producción	418	627	418	627	410	615	410	615	415	622	415	622	417	626	417	626	417	625	417	625	414	620	414	620	413	620	413	620			
Stock Disponible	418	627	418	627	410	615	410	615	415	622	415	622	417	626	417	626	417	625	417	625	414	620	414	620	413	620	413	620			
Ventas	418	627	418	627	410	615	410	615	415	622	415	622	417	626	417	626	417	625	417	625	414	620	414	620	413	620	413	620			
Inventario Final	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			

Muy similar al anterior, pero con un volumen mayor, entre 2,050 y 2,090 unidades al mes. Arranca en junio con la demanda más alta y luego baja ligeramente. No hay inventario inicial en ningún periodo, lo que significa que todo lo que se produce se consume esa misma semana. Hay una diferencia de una unidad en junio entre la demanda proyectada de 2,090 y la producción planificada de 2,089, que ya se mencionó en el análisis del PAP. Sigue siendo mínimo, pero si el sistema no redondea, esa unidad faltante se acumula en el tiempo: Filete de pescado (1.10 kg) = 15,970.90 kg, Harina (0.10 kg) = 1,451.90 kg, Fécula de maíz (0.05 kg) = 725.95 kg, Aceite (0.15 kg) = 2,177.85 kg, Sal (0.01 kg) = 145.19 kg.

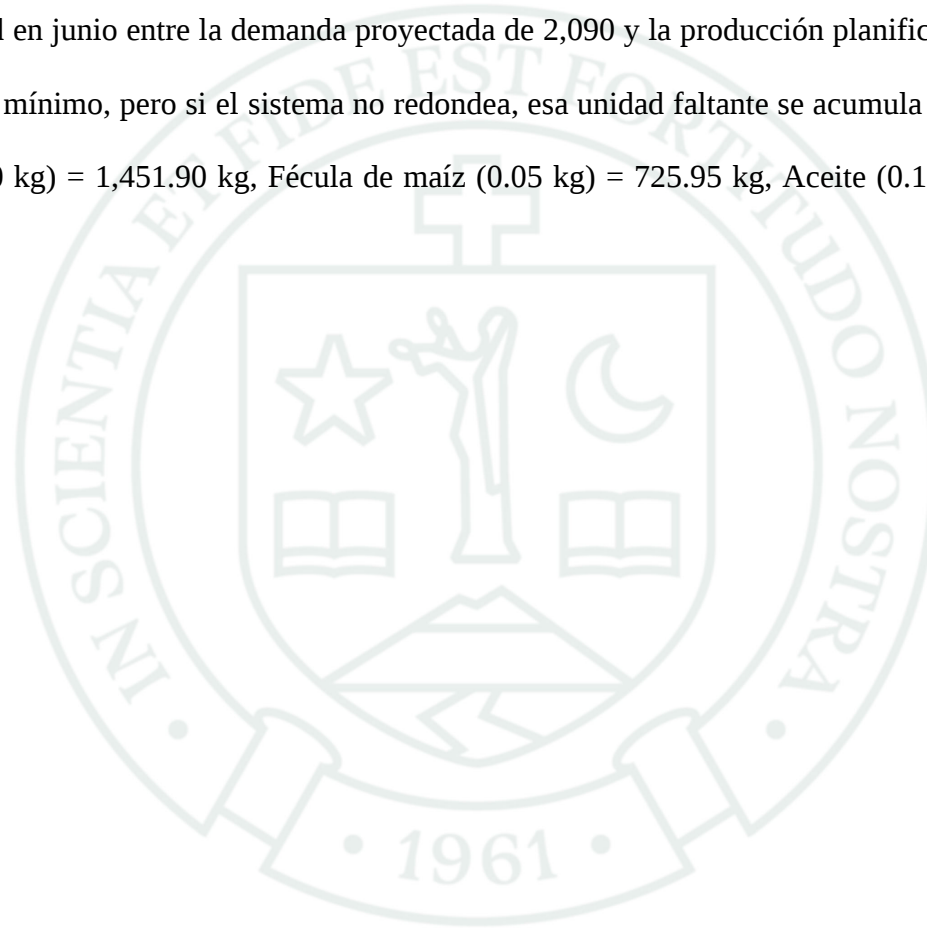


Tabla 50

MRP rec-base leche tigre clásica

REC-BASE P/ LECHE TIGRE CLASICA																
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Demanda mensual	1511390				1487403				1495867				1488435			
Demanda semanal	302278	453417	302278	453417	297481	446221	297481	446221	299173	448760	299173	448760	297687	446530	297687	446530
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	302278	453417	302278	453417	297481	446221	297481	446221	299173	448760	299173	448760	297687	446530	297687	446530
Stock Disponible	302278	453417	302278	453417	297481	446221	297481	446221	299173	448760	299173	448760	297687	446530	297687	446530
Ventas	302278	453417	302278	453417	297481	446221	297481	446221	299173	448760	299173	448760	297687	446530	297687	446530
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 51

MRP rec-base leche tigre clásica

REC-BASE P/ LECHE TIGRE CLASICA													
Mes	Octubre				Noviembre				Diciembre				Total
Demanda mensual	1491723				1491689				1491955				10458462
Demanda semanal	298345	447517	298345	447517	298338	447507	298338	447507	298391	447587	298391	447587	
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Producción	298345	447517	298345	447517	298338	447507	298338	447507	298391	447587	298391	447587	
Stock Disponible	298345	447517	298345	447517	298338	447507	298338	447507	298391	447587	298391	447587	
Ventas	298345	447517	298345	447517	298338	447507	298338	447507	298391	447587	298391	447587	
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Este producto necesito dos tablas por el tamaño de los datos. El volumen es de cerca de 1.49 millones de gramos al mes, con junio siendo el mes pico en 1,511,390 gramos y el resto del periodo oscilando entre 1,487,000 y 1,495,000 gramos. Las demandas semanales en gramos son enormes: la semana 2 de cualquier mes supera los 450,000 gramos por si sola. Eso exige un abastecimiento de ingredientes muy bien coordinado semana a semana. Cualquier retraso en la entrega de insumos para este producto impacta todo el sistema, dado su volumen; Limón (0.45 kg) =

4,706.31 kg, Cebolla roja (0.20 kg) = 2,091.69 kg, Apio (0.08 kg) = 836.68 kg, Ajo (0.03 kg) = 313.75 kg, Kion (0.02 kg) = 209.17 kg, Culantro (0.05 kg) = 522.92 kg, Ají limo (0.05 kg) = 522.92 kg, Fondo de pescado (0.10 kg) = 1,045.85 kg, Sal (0.02 kg) = 209.17 kg

Tabla 52

MRP rec-adrezo de pota-bolsa

REC-ADEREZO DE POTA - BOLSA																
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Demanda mensual	2880				4859				4542				4225			
Demanda semanal	576	864	576	864	972	1458	972	1458	908	1363	908	1363	845	1267	845	1267
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	576	864	576	864	972	1458	972	1458	908	1363	908	1363	845	1267	845	1267
Stock Disponible	576	864	576	864	972	1458	972	1458	908	1363	908	1363	845	1267	845	1267
Ventas	576	864	576	864	972	1458	972	1458	908	1363	908	1363	845	1267	845	1267
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 53

MRP rec-aderezo de pota-bolsa

REC-ADEREZO DE POTA - BOLSA													
Mes	Octubre				Noviembre				Diciembre				Total
Demanda mensual	4157				4439				4341				29443
Demanda semanal	831	1247	831	1247	888	1332	888	1332	868	1302	868	1302	
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Producción	831	1247	831	1247	888	1332	888	1332	868	1302	868	1302	
Stock Disponible	831	1247	831	1247	888	1332	888	1332	868	1302	868	1302	
Ventas	831	1247	831	1247	888	1332	888	1332	868	1302	868	1302	
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Aquí hay algo que merece atención. Comparando los números de este MRP con el PAP correspondiente, hay una diferencia en septiembre: el PAP indicaba 4,542 unidades, pero en este MRP la demanda de septiembre aparece como 4,225. Son 317 unidades de diferencia. No es un error de redondeo, es un cambio de cifra. Habría que verificar cuál de los dos documentos tiene el dato correcto antes de usar este plan como base de compras.

Aparte de eso, el salto de junio con 2,880 a julio con 4,859 ya era llamativo en el PAP y aquí se confirma: la producción semanal de julio casi duplica la de junio. Eso implica un cambio brusco en el ritmo de trabajo y en los pedidos de pota que hay que planificar con anticipación:

Ají panca (0.35 kg) = 10,305.05 kg, Cebolla (0.30 kg) = 8,832.90 kg, Ajo (0.10 kg) = 2,944.30 kg, Aceite vegetal (0.20 kg) = 5,888.60 kg,

Comino (0.03 kg) = 883.29 kg, Sal (0.02 kg) = 588.86 kg.).

Tabla 54

Rec-Mixtura Arroz Con Marisco Entero

REC-MIXTURA ARROZ CON MARISCO ENTERO																															
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total		
Demanda mensual	2602				2587				2613				2594				2594				2598				2599				18187		
Demanda semanal	520	780	520	780	517	776	517	776	523	784	523	784	519	778	519	778	519	778	519	778	520	779	520	779	520	780	520	780			
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4			
Inventario Inicial	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			
Producción	520	780	520	780	517	776	517	776	523	784	523	784	519	778	519	778	519	778	519	778	520	779	520	779	520	780	520	780			
Stock Disponible	520	780	520	780	517	776	517	776	523	784	523	784	519	778	519	778	519	778	519	778	520	779	520	779	520	780	520	780			
Ventas	520	780	520	780	517	776	517	776	523	784	523	784	519	778	519	778	519	778	519	778	520	779	520	779	520	780	520	780			
Inventario Final	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			

Demanda estable entre 2,587 y 2,613 unidades al mes. No hay variaciones significativas entre meses, y la lógica semanal sigue el mismo patrón de 40 y 60 por ciento de los anteriores. Un producto sin complicaciones desde el punto de vista de planificación: Mariscos mixtos (0.60 kg) = 10,912.20 kg, Pota (0.25 kg) = 4,546.75 kg, Langostino (0.15 kg) = 2,728.05 kg.

Tabla 55

MRP rec-base de arroz aji entero

REC-BASE DE ARROZ AJI ENTERO																															
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total 798 2		
Demanda mensual	1164				1128				1137				1142				1137				1137				1138						
Demanda semanal	233	349	233	349	226	338	226	338	227	341	227	341	228	343	228	343	227	341	227	341	227	341	227	341	228	341	228	341			
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4			
Inventario Inicial	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			
Producción	233	349	233	349	226	338	226	338	227	341	227	341	228	343	228	343	227	341	227	341	227	341	227	341	228	341	228	341			
Stock Disponible	233	349	233	349	226	338	226	338	227	341	227	341	228	343	228	343	227	341	227	341	227	341	227	341	228	341	228	341			
Ventas	233	349	233	349	226	338	226	338	227	341	227	341	228	343	228	343	227	341	227	341	227	341	227	341	228	341	228	341			
Inventario Final	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			

Junio es el mes más alto, con 1,164 unidades, y a partir de julio baja y se queda entre 1,128 y 1,142. La producción semanal en la semana 2 de cada mes ronda las 340 unidades, y la semana 1 está cerca de las 230. Sin mayores sorpresas: Ají amarillo (0.45 kg) = 3,591.90 kg, Cebolla (0.25 kg) = 1,995.50 kg, Ajo (0.10 kg) = 798.20 kg, Aceite vegetal (0.18 kg) = 1,436.76 kg, Sal (0.02 kg) = 159.64 kg

Tabla 56

MRP rec-base de arroz criollo entero

REC-BASE DE ARROZ CRIOLLO ENTERO																															
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total		
Demanda mensual	893				910				924				904				908				911				912				6361		
Demanda semanal	179	268	179	268	182	273	182	273	185	277	185	277	181	271	181	271	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273			
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4			
Inventario Inicial	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			
Producción	179	268	179	268	182	273	182	273	185	277	185	277	181	271	181	271	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273			
Stock Disponible	179	268	179	268	182	273	182	273	185	277	185	277	181	271	181	271	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273			
Ventas	179	268	179	268	182	273	182	273	185	277	185	277	181	271	181	271	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273	182	273			
Inventario Final	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			

Es el insumo de menor volumen dentro de los arroces base. La demanda sube gradualmente de junio, con 893 unidades, a agosto, con 924, y luego baja un poco y se estabiliza. Las cifras semanales son pequeñas, entre 179 y 185 unidades en semanas impares y entre 268 y 277 en semanas pares. Un producto de bajo impacto en la carga de producción: Cebolla (0.40 kg) = 2,544.40 kg, Ají panca (0.20 kg) = 1,272.20 kg, Ajo (0.10 kg) = 636.10 kg, Aceite vegetal (0.28 kg) = 1,781.08 kg, Sal (0.02 kg) = 127.22 kg.

Tabla 57

MRP rec-achifado 500 GR

REC-ACHIFADO 500 GR																
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Demanda mensual	47060				47184				47598				48224			
Demanda semanal	9412	14118	9412	14118	9437	14155	9437	14155	9520	14279	9520	14279	9645	14467	9645	14467
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	9412	14118	9412	14118	9437	14155	9437	14155	9520	14279	9520	14279	9645	14467	9645	14467
Stock Disponible	9412	14118	9412	14118	9437	14155	9437	14155	9520	14279	9520	14279	9645	14467	9645	14467
Ventas	9412	14118	9412	14118	9437	14155	9437	14155	9520	14279	9520	14279	9645	14467	9645	14467
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 58

MRP rec-achifado 500 GR

REC-ACHIFADO 500 GR												
Mes	Octubre				Noviembre				Diciembre			
Demanda mensual	48314				47317				47001			
Demanda semanal	9663	14494	9663	14494	9463	14195	9463	14195	9400	14100	9400	14100
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	9663	14494	9663	14494	9463	14195	9463	14195	9400	14100	9400	14100
Stock Disponible	9663	14494	9663	14494	9463	14195	9463	14195	9400	14100	9400	14100
Ventas	9663	14494	9663	14494	9463	14195	9463	14195	9400	14100	9400	14100
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Volumen alto y con una tendencia clara: sube de junio hasta octubre, donde llega a su máximo de 48,314 unidades, y luego baja en noviembre y diciembre. En la semana 2 de septiembre y octubre se superan las 14,400 unidades por semana. Esos son los picos de mayor carga del semestre para este insumo. La caída en diciembre a 47,001 unidades no es dramática, pero hay que prever el ajuste en los pedidos para no quedar sobre abastecido entrando al primer trimestre del siguiente año: Arroz cocido (0.30 kg) = 99,809.10 kg, Mariscos (0.10 kg) = 33,269.70

kg, Sillao (0.03 kg) = 9,980.91 kg, Cebolla china (0.04 kg) = 13,307.88 kg, Aceite de ajonjolí (0.02 kg) = 6,653.94 kg, Condimentos (0.01 kg) = 3,326.97 kg.

Tabla 59

MRP rec-pescado picado ceviche

REC-PESCADO PICADO P/CEVICHE																
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Demanda mensual	1537620				1492059				1501495				1500542			
Demanda semanal	307524	461286	307524	461286	298412	447618	298412	447618	300299	450449	300299	450449	300108	450163	300108	450163
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	307524	461286	307524	461286	298412	447618	298412	447618	300299	450449	300299	450449	300108	450163	300108	450163
Stock Disponible	307524	461286	307524	461286	298412	447618	298412	447618	300299	450449	300299	450449	300108	450163	300108	450163
Ventas	307524	461286	307524	461286	298412	447618	298412	447618	300299	450449	300299	450449	300108	450163	300108	450163
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 60

MRP rec-pescado picado ceviche

REC-PESCADO PICADO P/CEVICHE													
Mes	Octubre				Noviembre				Diciembre				Total
Demanda mensual	1505036				1499499				1499779				10536030
Demanda semanal	301007	451511	301007	451511	299900	449850	299900	449850	299956	449934	299956	449934	
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Producción	301007	451511	301007	451511	299900	449850	299900	449850	299956	449934	299956	449934	
Stock Disponible	301007	451511	301007	451511	299900	449850	299900	449850	299956	449934	299956	449934	
Ventas	301007	451511	301007	451511	299900	449850	299900	449850	299956	449934	299956	449934	
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

El insumo de mayor volumen total del plan: 10,536,030 gramos en el periodo. Junio tiene la demanda más alta, con 1,537,620 gramos, y a partir de julio baja y se estabiliza entre 1,492,000 y 1,505,000 gramos. Las semanas 2 y 4 de cada mes superan los 450,000 gramos cada una. Dado que esto es pescado fresco picado, la coordinación con proveedores pesqueros tiene que ser prácticamente diaria. Un fallo en el abastecimiento de este insumo paraliza la producción de los productos más vendidos: Pescado fresco (1.10 kg) = 11,589.63 kg, Sal (0.01 kg) = 105.36 kg

Tabla 61

MRP mar-tubo de pota

MAR-TUBO DE POTA																
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Demanda mensual	820290				823041				825344				820274			
Demanda semanal	164058	246087	164058	246087	164608	246912	164608	246912	165069	247603	165069	247603	164055	246082	164055	246082
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	164058	246087	164058	246087	164608	246912	164608	246912	165069	247603	165069	247603	164055	246082	164055	246082
Stock Disponible	164058	246087	164058	246087	164608	246912	164608	246912	165069	247603	165069	247603	164055	246082	164055	246082
Ventas	164058	246087	164058	246087	164608	246912	164608	246912	165069	247603	165069	247603	164055	246082	164055	246082
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 62

MRP mar-tubo de pota

MAR-TUBO DE POTA													
Mes	Octubre				Noviembre				Diciembre				Total
Demanda mensual	819771				822505				821997				5753221
Demanda semanal	163954	245931	163954	245931	164501	246752	164501	246752	164399	246599	164399	246599	
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Producción	163954	245931	163954	245931	164501	246752	164501	246752	164399	246599	164399	246599	
Stock Disponible	163954	245931	163954	245931	164501	246752	164501	246752	164399	246599	164399	246599	
Ventas	163954	245931	163954	245931	164501	246752	164501	246752	164399	246599	164399	246599	
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Aquí hay una buena noticia respecto al documento anterior. En el PAP, la tabla del tubo de pota tenía un error evidente donde los valores de producción no coincidían con la demanda. En este MRP ese error está corregido: la demanda mensual de entre 819,000 y 825,000 gramos si corresponde con la producción planificada semana a semana. Las cifras semanales son coherentes y la semana 2 de agosto llega a 246,912 gramos, que es el valor más alto del periodo. La estabilidad de este insumo a lo largo del semestre facilita la negociación con proveedores de pota: Pota fresca (1.15 kg) = 6,616.20 kg, Sal (0.01 kg) = 57.53 kg.

Tabla 63

MRP rec-pasta huancaína

REC-PASTA HUANCANA																															
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total 2357		
Demanda mensual	344				328				339				337				337				335				337						
Demanda semanal	69	103	69	103	66	98	66	98	68	102	68	102	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101			
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4			
Inventario Inicial	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			
Producción	69	103	69	103	66	98	66	98	68	102	68	102	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101			
Stock Disponible	69	103	69	103	66	98	66	98	68	102	68	102	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101			
Ventas	69	103	69	103	66	98	66	98	68	102	68	102	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101	67	101			
Inventario Final	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			

Volumen bajo, entre 328 y 344 unidades al mes. La producción semanal oscila entre 66 y 69 unidades en semanas impares y entre 98 y 103 en semanas pares. No hay nada que llame la atención aquí. Junio tiene la demanda un poco más alta y el resto del periodo es bastante plano: Ají amarillo (0.35 kg) = 824.95 kg, Queso fresco (0.25 kg) = 589.25 kg, Leche evaporada (0.20 kg) = 471.40 kg, Galleta soda (0.10 kg) = 235.70 kg, Aceite vegetal (0.08 kg) = 188.56 kg, Sal (0.02 kg) = 47.14 kg.

Tabla 64

MRP rec-pasta al olivo

REC-PASTA AL OLIVO																															
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total		
Demanda mensual	607				575				589				588				587				585				587				4118		
Demanda semanal	121	182	121	182	115	173	115	173	118	177	118	177	118	176	118	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176			
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4			
Inventario Inicial	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			
Producción	121	182	121	182	115	173	115	173	118	177	118	177	118	176	118	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176			
Stock Disponible	121	182	121	182	115	173	115	173	118	177	118	177	118	176	118	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176			
Ventas	121	182	121	182	115	173	115	173	118	177	118	177	118	176	118	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176	117	176			
Inventario Final	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			

Sigue el mismo patrón que la huancaína, pero con mayor volumen, entre 575 y 607 unidades. Junio es el mes pico y a partir de julio baja a un rango de entre 575 y 589. La diferencia entre la semana 1 y la semana 2 de cualquier mes es de unas 60 unidades, lo que da idea de la carga diferencial entre los dos tipos de semanas: Aceituna botija (0.65 kg) = 2,676.70 kg, Mayonesa (0.25 kg) = 1,029.50 kg, Aceite vegetal (0.08 kg) = 329.44 kg, Limón (0.02 kg) = 82.36 kg.

Tabla 65: MRP rec - pasta de rocoto

REC-PASTA DE ROCOTO																															
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total 1284		
Demanda mensual	186				182				183				183				183				183				183						
Demanda semanal	37	56	37	56	36	55	36	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55			
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4			
Inventario Inicial	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			
Producción	37	56	37	56	36	55	36	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55			
Stock Disponible	37	56	37	56	36	55	36	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55			
Ventas	37	56	37	56	36	55	36	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55	37	55			
Inventario Final	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			

El insumo de menor volumen de todo el documento, con una demanda mensual de entre 182 y 186 unidades. A partir de julio la demanda es prácticamente idéntica todos los meses, con 182 o 183 unidades, lo que confirma que se usó un promedio fijo para la proyección del segundo semestre. No es un problema para un volumen tan pequeño, pero es bueno tenerlo en cuenta si alguna vez este insumo empieza a crecer: Rocoto (0.75 kg) = 963.00 kg, Aceite vegetal (0.15 kg) = 192.60 kg, Ajo (0.08 kg) = 102.72 kg, Sal (0.02 kg) = 25.68 kg.

Tabla 66

MRP rec-pasta de rocoto ahumado

REC-PASTA DE ROCOTO AHUMADO																													
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Total 2106
Demanda mensual	316				295				296				301				300				298				299				
Demanda semanal	63	95	63	95	59	88	59	88	59	89	59	89	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	
	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	Se m. 1	Se m. 2	Se m. 3	Se m. 4	
Inventario Inicial	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	
Producción	63	95	63	95	59	88	59	88	59	89	59	89	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	
Stock Disponible	63	95	63	95	59	88	59	88	59	89	59	89	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	
Ventas	63	95	63	95	59	88	59	88	59	89	59	89	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60	90	
Inventario Final	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	

Junio arranca con la demanda más alta, con 316 unidades, y luego cae a un rango de entre 295 y 301 para el resto del periodo. Es notable que el rocoto ahumado tiene una demanda consistentemente mayor que el rocoto simple en todas las tablas: aquí suma 2,106 unidades en total frente a 1,284 del rocoto sin ahumar. Esa diferencia de casi el doble sugiere que el ahumado tiene una aplicación más amplia en los productos

terminados: Rocoto ahumado (0.75 kg) = 1,579.50 kg, Aceite vegetal (0.15 kg) = 315.90 kg, Ajo (0.08 kg) = 168.48 kg, Sal (0.02 kg) = 42.12 kg.

Tabla 67

MRP rec-mixtura de ceviche

REC-MIXTURA DE CEVICHE																
Mes	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Demanda mensual	116800				119831				121599				119584			
Demanda semanal	23360	35040	23360	35040	23966	35949	23966	35949	24320	36480	24320	36480	23917	35875	23917	35875
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	23360	35040	23360	35040	23966	35949	23966	35949	24320	36480	24320	36480	23917	35875	23917	35875
Stock Disponible	23360	35040	23360	35040	23966	35949	23966	35949	24320	36480	24320	36480	23917	35875	23917	35875
Ventas	23360	35040	23360	35040	23966	35949	23966	35949	24320	36480	24320	36480	23917	35875	23917	35875
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 68

MRP rec-mixtura de ceviche

REC-MIXTURA DE CEVICHE												
Mes	Octubre				Noviembre				Diciembre			
Demanda mensual	119620				120137				120234			
Demanda semanal	23924	35886	23924	35886	24027	36041	24027	36041	24047	36070	24047	36070
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción	23924	35886	23924	35886	24027	36041	24027	36041	24047	36070	24047	36070
Stock Disponible	23924	35886	23924	35886	24027	36041	24027	36041	24047	36070	24047	36070
Ventas	23924	35886	23924	35886	24027	36041	24027	36041	24047	36070	24047	36070
Inventario Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cierra el MRP con un volumen total de 837,806 unidades en el semestre, lo que lo convierte en el tercer insumo de mayor volumen después del pescado picado y el tubo de pota. La demanda sube desde junio con 116,800 unidades hasta agosto con 121,599, que es el pico, y luego se estabiliza entre 119,600 y 120,200 para el resto del año. La producción semanal en semanas pares supera las 36,000 unidades, lo que implica un ritmo de trabajo considerable. Es un insumo que merece seguimiento mensual cercano por su peso en el volumen total del plan: Pota (0.40 kg) = 335.12 kg, Calamar (0.20 kg) = 167.56 kg, Langostino (0.20 kg) = 167.56 kg, Concha de abanico (0.10 kg) = 83.78 kg, Pulpo (0.10 kg) = 83.78 kg.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN

5.1 Evaluación estadística de los datos

Para asegurar la consistencia de los datos históricos utilizados en el pronóstico y la planificación, se realizó un análisis descriptivo de las ventas registradas en el periodo 2024–2025. El análisis incluyó: media aritmética, valores máximo y mínimo, desviación estándar, coeficiente de variación y tendencia general. Los datos muestran un comportamiento estable con coeficiente de variación inferior al 25 %, coherente con la operación de restaurantes con clientela regular, por lo que se consideran adecuados para la elaboración del pronóstico y los planes de producción.

5.2 Evaluación Operativa: comparación antes-después

La evaluación operativa se estructura en dos partes: (a) el plan de implementación detallado por fases; y (b) la comparación cuantitativa de indicadores antes y después de la propuesta.

5.2.1. Plan de implementación

El plan consta de 6 fases secuenciales con un costo total de implementación de S/ 15,310:

Fase 1: Diagnóstico y análisis (4 semanas, S/ 2,700). Fase 2: Diseño del PAP (2 semanas, S/ 1,800). Fase 3: Elaboración del PMP (3 semanas, S/ 2,200). Fase 4: Implementación del MRP I (6 semanas, S/ 5,500). Fase 5: Capacitación (2 semanas, S/ 1,810). Fase 6: Evaluación y mejora continua (2 semanas, S/ 1,300). Las tablas detalladas de actividades, responsables, herramientas y costos por fase se presentan en las Tablas 59 a 65.

Fase 1: Diagnóstico y análisis de situación actual

Duración: 4 semanas

Objetivo: Analizar el estado actual de los procesos logísticos y productivos para detectar fallas y oportunidades de mejora.

Tabla 69

Fase 1 Diagnóstico y análisis de situación actual

Actividad	Herramienta/Plantilla	Integración ERP	Horas	Costo x hora (S/.)	Costo Total (S/.)
Revisión de procesos de compras e inventario	Lista de chequeo Excel	No aplica	30	S/ 50.00	S/ 1,500.00
Recolección de ventas 2024-2025	Base de datos en Excel	Exportación de ventas ERP	20	S/ 40.00	S/ 800.00
Identificación de insumos críticos	Diagrama Pareto	No aplica	5	S/ 40.00	S/ 200.00
Evaluación de capacidad instalada	Matriz de carga-capacidad	No aplica	5	S/ 40.00	S/ 200.00
Subtotal Fase 1					S/ 2,700.00

Responsable: Consultor en Gestión de Operaciones / Ingeniero Industrial con experiencia en logística.

Observación: Este profesional será contratado por horas para realizar el levantamiento de información, entrevistas, observación directa y análisis de flujos.

Fase 2: Diseño del Plan Agregado de Producción

Duración: 2 semanas

Objetivo: Organizar la demanda mensual y proyectarla según capacidades.

Tabla 70

Fase 2 Diseño del Plan Agregado de Producción

Actividad	Herramienta/Plantilla	Integración ERP	Horas	Costo x hora (S/.)	Costo Total (S/.)
Agrupación de platos por tipo	Excel consolidado	No aplica	20	S/ 40.00	S/ 800.00
Desarrollo de plan agregado mensual	Plantilla Excel automatizada	No aplica	25	S/ 40.00	S/ 1,000.00
Subtotal Fase 2					S/ 1,800.00

Responsable: Analista de Planeamiento / Ingeniero de Producción.

Observación: Se le pagará por hora de trabajo de diseño y validación del modelo de planificación agregada.

Fase 3: Elaboración del Plan Maestro de Producción.

Duración: 3 semanas

Objetivo: Establecer el volumen mensual por sede alineado a capacidad real.

Tabla 71

Fase 3 Elaboración del Plan Maestro de Producción.

Actividad	Herramienta/Plantilla	Integración ERP	Horas	Costo x hora (S/.)	Costo Total (S/.)
Proyección de demanda con método cuantitativo	Excel con regresión o suavizamiento	No aplica	30	S/ 45.00	S/ 1,350.00
Programación de producción por sede	Plantilla cronograma maestro	No aplica	25	S/ 34.00	S/ 850.00
Subtotal Fase 3					S/ 2,200.00

Responsable: Especialista en Planeamiento de la Producción.

Observación: Encargado del modelado de escenarios, revisión de capacidades productivas por sede y ajuste según recursos disponibles.

Fase 4: Implementación del sistema MRP I

Duración: 6 semanas

Objetivo: Determinar requerimientos netos de materiales y calendarizar compras.

Tabla 72

Fase 4 Implementación del sistema MRP I

Actividad	Herramienta/Plantilla	Integración ERP	Horas	Costo x hora (S/.)	Costo Total (S/.)
Digitalización de listas BOM por producto	Excel estructurado	No aplica	40	S/ 50.00	S/ 2,000.00
Cálculo automatizado MRP	Macros en Excel	Parcial (reportes de stock ERP)	35	S/ 40.00	S/ 1,400.00
Sistema de alertas de compras	Dashboard en Excel	Integrable a ERP	35	S/ 60.00	S/ 2,100.00
Subtotal Fase 4					S/ 5,500.00

Responsable: Ingeniero de Procesos / Especialista en Sistemas MRP.

Observación: Responsable del diseño del sistema MRP, carga de datos, configuración de parámetros e integración con procesos de compras.

Fase 5: Capacitación y socialización del sistema

Duración: 2 semana

Objetivo: Entrenar al personal clave en el uso y aplicación del sistema.

Tabla 73

Fase 5 Capacitación y socialización del sistema

Actividad	Formato	Participantes	Horas	Costo x hora (S/.)	Costo Total (S/.)
Taller 1: Teórico MRP y planificación	Presencial con presentación	15 personas	10	S/ 100.00	S/ 1,000.00
Taller 2: Simulación de uso de plantilla MRP	Laboratorio con casos	15 personas	10	S/ 100.00	S/ 1,500.00
Subtotal Fase 5					S/ 2,000.00

Responsable: Facilitador de capacitación / Consultor en Gestión del Cambio.

Observación: Se le pagará por hora de sesiones de capacitación, elaboración de manuales y atención de dudas operativas.

Fase 6: Evaluación de resultados y mejora continua

Duración: 3 semanas

Objetivo: Medir resultados y ajustar el sistema en base a KPIs.

Tabla 74

Fase 6 Evaluación de resultados y mejora continua

Actividad	Indicador o Herramienta	Horas	Costo x hora (S/)	Costo Total (S/.)
Seguimiento de cumplimiento de producción	Dashboard de indicadores	15	S/ 30	S/ 450.00
Comparación entre demanda proyectada y real	Excel analítico	10	S/ 30	S/ 300.00
Evaluación de desempeño de proveedores	Matriz de cumplimiento	12	S/ 30	S/ 360.00
Subtotal Fase 6				S/ 1,100.00

Responsable: Supervisor del proyecto / Analista de mejora continua.

Observación: Encargado del análisis de indicadores, generación de informes y propuestas de mejora post implementación.

Resumen general:

Tabla 75*Resumen general del plan de implementación*

Resumen general del plan de implementación	
Fase	Costo total (S/.)
Fase 1	S/ 2,700.00
Fase 2	S/ 1,800.00
Fase 3	S/ 2,200.00
Fase 4	S/ 5,500.00
Fase 5	S/ 2,000.00
Fase 6	S/ 1,110.00
Total General	S/ 15,310.00

Este plan de implementación busca minimizar los riesgos operativos al ejecutar el cambio de manera escalonada. Cada fase se construye sobre la anterior, asegurando que los datos, procesos y decisiones estén bien fundamentados. El tiempo estimado es suficiente para lograr una transición ordenada, sin comprometer la operación diaria de la empresa.

La formación del personal y el seguimiento posterior son claves para asegurar la sostenibilidad del sistema y permitir mejoras continuas con base en los resultados observados.

5.2.2. Comparación de indicadores antes-después

La siguiente tabla presenta la comparación cuantitativa de los indicadores de la variable dependiente entre la situación actual (línea base 2024) y los valores proyectados con el sistema de planificación implementado (escenario más probable, 50 % de reducción):

Tabla 76*Comparación de indicadores antes-después (escenario más probable)*

Indicador	Fórmula	Antes (2024)	Después (proyectado)	Reducción
Tasa de merma por vencimiento	$(\text{kg vencidos} / \text{kg producidos}) \times 100$	6.8 %	3.4 %	50 %
Tasa de rotura de stock	$(\text{pedidos no atendidos} / \text{pedidos totales}) \times 100$	4.2 %	2.1 %	50 %
Porcentaje de sobreprecios	$(\text{sobrecosto} / \text{compras totales}) \times 100$	0.10 %	0.05 %	50 %
Pérdida por vencimiento	Registro contable	S/ 12,200	S/ 6,100	S/ 6,100
Pérdida por rotura de stock	Registro contable	S/ 5,450	S/ 2,725	S/ 2,725
Pérdida por sobreprecios	Registro contable	S/ 7,880	S/ 3,940	S/ 3,940
Pérdidas totales	Suma de los tres conceptos	S/ 25,530	S/ 12,765	S/ 12,765

*Nota: Elaboración propia.***5.2.3. Evaluación sistemática de impacto en las 5M**

La implementación del sistema de planificación genera mejoras medibles en cada factor del diagnóstico 5M:

Tabla 77*Impacto de la propuesta en los factores 5M*

Factor 5M	Mejora esperada	Indicador de mejora	Valor proyectado
Materiales	Compras programadas según MRP; reducción de compras de emergencia	Frecuencia de compras de emergencia	De 3-4/semana a $\leq$ 1/semana
Maquinaria	Secuenciación de producción por PMP; reducción de cambios de línea no planificados	Cambios de línea no planificados	De 4-5/día a $\leq$ 2/día
Métodos	Producción basada en pronóstico y plan maestro	Desviación producción vs. demanda	De $\pm 18\%$ a $\leq \pm 9\%$
Mano de obra	Carga de trabajo nivelada por PAP; reducción de horas extras	Horas extras semanales	De 8-10 h/sem a 5-6 h/sem
Medio ambiente	Almacén organizado con ingresos programados; zonificación FIFO	Producto vencido en almacén	De S/ 12,200/año a $\leq$ S/ 6,100/año

Nota: Elaboración propia.

5.3. Evaluación Económica

La implementación del Plan Maestro, Plan Agregado y del sistema MRP conlleva una inversión estratégica destinada a optimizar los recursos de producción, reducir pérdidas y elevar la capacidad de respuesta operativa de la empresa.

El análisis considera la inversión necesaria para implementar el sistema y los beneficios económicos obtenidos mediante la reducción de pérdidas asociadas a la mala planificación de la producción.

Según el Plan Maestro de Producción, la empresa procesa anualmente un total estimado de 129,078 platos. Sin embargo, y como se señala en la definición del problema, la

ausencia de un sistema estructurado de planificación ha generado pérdidas económicas acumuladas por S/ 25,530.00 durante la campaña 2024.

Este análisis contempla tres escenarios: pesimista, más probable y optimista, cada uno de los cuales representa un nivel distinto de efectividad en la aplicación del sistema MRP. Los beneficios se han estimado con base en la reducción de mermas, ahorro por eficiencia en compras, mejoras en la productividad, eliminación de horas extras y optimización de inventarios.

No se ha considerado la columna denominada “Sobre precios”, debido a que este concepto se encuentra fuera del alcance del trabajo actual. El análisis desarrollado se centra exclusivamente en la operación interna de cada restaurante y de la planta de producción, evaluando aspectos directamente vinculados al consumo de insumos, la eficiencia productiva y las pérdidas asociadas.

- Vencimiento de productos (S/ 12,200.00): por sobreproducción o mala rotación.
- Roturas de stock (S/ 5,450.00): por falta de previsión en compras y producción.
- Sobreprecios (S/ 7,880.00): por adquisiciones de último minuto, sin programación.

Concepto	Pérdida anual
Vencimiento de productos	S/ 12,200
Rotura de stock	S/ 5,450
Sobreprecios por compras urgentes	S/ 7,880
Total pérdidas	S/ 25,530

5.3.1. Inversión del proyecto

La inversión total requerida para implementar el sistema de planificación es de S/ 15,310.00, distribuida en las 6 fases del plan de implementación. El desglose detallado por actividad se presenta en las Tablas 59 a 65.

5.3.2. Beneficios por escenarios

Como se detalla más adelante, se plantearon tres escenarios de beneficios según el porcentaje de reducción de pérdidas operativas logrado:

Tabla 78

Resumen de beneficios por escenario

Escenario	Supuesto de reducción	Ahorro por reducción de pérdidas (S/)	Otros beneficios (S/)
Pesimista	25 %	4,412.50	5,500.00
Más probable	50 %	8,825.00	7,500.00
Optimista	70 %	13,678.75	9,500.00

Nota: Elaboración propia.

Los “otros beneficios” incluyen: ahorro en horas extras (S/ 1,000), reducción de compras urgentes (S/ 900), menor presión operativa (S/ 800), mayor disponibilidad de producto (S/ 900) y reducción de desperdicio alimentario (S/ 1,900), totalizando S/ 5,500 en el escenario pesimista.

Tabla 79*Análisis beneficio costo*

Línea de producción	Vencimiento	Rotura de Stock	Sobrepuestos	Total	% Total
Pescado Picado	S/ 5,600.00	S/ 2,150.00	S/ 2,200.00	S/ 9,950.00	38.97%
Salsas	S/ 3,200.00	S/ 1,000.00	S/ 1,250.00	S/ 5,450.00	21.35%
Mixturas	S/ 1,100.00	S/ 500.00	S/ 2,100.00	S/ 3,700.00	14.49%
Otros	S/ 1,500.00	S/ 900.00	S/ 850.00	S/ 3,250.00	12.73%
Filetes	S/ 800.00	S/ 900.00	S/ 1,480.00	S/ 3,180.00	12.46%
Total	S/ 12,200.00	S/ 5,450.00	S/ 7,880.00	S/ 25,530.00	100.00%

Estas cifras evidencian que la empresa pierde anualmente aproximadamente el 10% de sus costos logísticos y productivos, lo que representa un margen importante de mejora. Especial atención merece el pescado picado, insumo crítico cuya mala gestión representa el 38.97% del total de las pérdidas.

Se plantea un análisis en tres escenarios de efectividad en la aplicación del sistema, considerando como base el total de pérdidas identificadas y quitando los sobrepuestos.

Tabla 80*Análisis beneficio costo sin sobreprecios*

Línea de producción	Vencimiento	Rotura de Stock	Total	% Total
Pescado Picado	S/ 5,600.00	S/ 2,150.00	S/ 7,750.00	43.91%
Salsas	S/ 3,200.00	S/ 1,000.00	S/ 4,200.00	16.45%
Mixturas	S/ 1,100.00	S/ 500.00	S/ 1,600.00	6.27%
Otros	S/ 1,500.00	S/ 900.00	S/ 2,400.00	9.40%
Filetes	S/ 800.00	S/ 900.00	S/ 1,700.00	6.66%
Total	S/ 12,200.00	S/ 5,450.00	S/ 17,650.00	100.00%

Se va a utilizar un 25%, 50% y 70% para cada escenario de un supuesto ahorro:

Escenario Pesimista

Tabla 81

Beneficio Costo - escenario pesimista

Línea de producción	Vencimiento	Rotura de Stock	Total	% Total
Pescado Picado	S/ 4,200.00	S/ 1,612.50	S/ 5,812.50	43.91%
Salsas	S/ 2,400.00	S/ 750.00	S/ 3,150.00	12.34%
Mixturas	S/ 825.00	S/ 375.00	S/ 1,200.00	4.70%
Otros	S/ 1,125.00	S/ 675.00	S/ 1,800.00	7.05%
Filetes	S/ 600.00	S/ 675.00	S/ 1,275.00	4.99%
Total	S/ 9,150.00	S/ 4,087.50	S/ 13,237.50	100.00%

El ahorro del escenario pesimista seria de S/. **4,412.50**

Escenario Mas probable

Tabla 82

Beneficio Costo - escenario mas probable

Línea de producción	Vencimiento	Rotura de Stock	Total	% Total
Pescado Picado	S/ 2,800.00	S/ 1,075.00	S/ 3,875.00	43.91%
Salsas	S/ 1,600.00	S/ 500.00	S/ 2,100.00	8.23%
Mixturas	S/ 550.00	S/ 250.00	S/ 800.00	3.13%
Otros	S/ 750.00	S/ 450.00	S/ 1,200.00	4.70%
Filetes	S/ 400.00	S/ 450.00	S/ 850.00	3.33%
Total	S/ 6,100.00	S/ 2,725.00	S/ 8,825.00	100.00%

El ahorro del escenario más probable seria de **S/ 8,825.00**

Escenario Optimista

Tabla 83

Beneficio Costo - escenario optimista

Línea de producción	Vencimiento	Rotura de Stock	Total	% Total
Pescado Picado	S/ 1,260.00	S/ 483.75	S/ 1,743.75	43.91%
Salsas	S/ 720.00	S/ 225.00	S/ 945.00	3.70%
Mixturas	S/ 247.50	S/ 112.50	S/ 360.00	1.41%
Otros	S/ 337.50	S/ 202.50	S/ 540.00	2.12%
Filetes	S/ 180.00	S/ 202.50	S/ 382.50	1.50%
Total	S/ 2,745.00	S/ 1,226.25	S/ 3,971.25	100.00%

El ahorro del escenario optimista seria de **S/ 13,678.75**

Tabla 84

Beneficio costo - resumen

Escenario	Supuesto de ahorro	Beneficio estimado
Pesimista	25%	S/ 4,412.50
Más probable	50%	S/ 8,825.00
Optimista	70%	S/ 13,678.75

- Beneficios Adicionales por Escenario:

Además del ahorro obtenido por la reducción de mermas, se consideran beneficios indirectos asociados a la implementación de un sistema de planificación más eficiente. Dichos beneficios fueron estimados en base a históricos operativos del año 2024, observaciones en planta y supuestos técnicos razonables sobre la mejora del desempeño organizacional.

Ahorro en horas extras por planificación más eficiente: La descoordinación en la producción generaba un promedio de 8 a 10 horas extras semanales, equivalentes a S/ 600 mensuales. Con la introducción parcial del sistema de planificación, se prevé una reducción del 35–40 % de dichas horas, logrando un ahorro aproximado de S/ 200 mensuales, lo que equivale a S/ 1,000.00.

Reducción de compras urgentes: En las compras no planificadas se generaban sobrecostos de hasta 10 % por adquisición inmediata o transporte urgente. Con una planificación básica de requerimientos, se estima evitar parcialmente estas compras no programadas, logrando un ahorro acumulado de S/ 900.00, asociado a mejores precios por volumen y reducción de fletes urgentes.

Menor presión operativa sobre el personal: La falta de planificación provocaba sobrecarga de trabajo y tiempos improductivos. Con la aplicación inicial del sistema, se optimiza la carga operativa, permitiendo recuperar cerca del 5 % de eficiencia laboral mensual. Este valor, aplicado sobre un costo promedio de S/ 16,000 mensuales en personal directo, representa un beneficio aproximado de S/ 160 mensuales, acumulando S/ 800.00.

Mayor disponibilidad de producto y mejor nivel de servicio: Las rupturas de stock ocasionaban ventas no concretadas y pérdida de clientes. Con una planificación mínima anticipada, se prevé una recuperación parcial del 10–15 % de las pérdidas por falta de

producto, valoradas en S/ 180 mensuales, acumulando S/ 900.00 durante los 5 meses. Este beneficio se traduce en una mejor atención de la demanda y continuidad del servicio.

Reducción de desperdicio alimentario: antes de la propuesta, se generaban pérdidas de aproximadamente 4 kg de insumos perecibles por semana, con un costo promedio de S/ 10 por kg. Mediante un control más preciso de inventarios y planificación de consumo, se estima reducir al menos 10–12 kg de desperdicio mensual, equivalente a S/ 380 mensuales. En cinco meses, esta mejora representa un ahorro acumulado de S/ 1,900.00, además de contribuir a la sostenibilidad ambiental del proceso

Tabla 85

Beneficios adicionales

Ahorro en horas extras por planificación más eficiente.	S/ 1,000.00
Reducción de compras urgentes, accediendo a mejores precios por volumen.	S/ 900.00
Menor presión operativa sobre el personal	S/ 800.00
Mayor disponibilidad de producto, mejorando el nivel de servicio.	S/ 900.00
Reducción de desperdicio alimentario, contribuyendo a la sostenibilidad.	S/ 1900.00
Total otros beneficios: S/ 5,500.00	

Los valores considerados en “Otros beneficios” de los tres escenarios económicos (S/ 5,500.00; S/ 7,500.00; y S/ 9,500.00) se establecieron en función del grado de efectividad proyectado en la implementación del sistema de planificación propuesto.

En el escenario pesimista, se contempla una aplicación parcial del Plan Agregado, Plan Maestro y MRP I, con limitaciones en la capacitación y en la adopción de nuevas rutinas operativas. En este contexto, se espera alcanzar aproximadamente el 65 % de los beneficios

potenciales, valorados en S/ 5,500.00, correspondientes principalmente a reducciones moderadas en compras urgentes y mermas de insumos.

En el escenario más probable, se asume la implementación completa y sostenida del sistema, con personal capacitado, mayor coordinación entre las áreas y uso continuo de herramientas de planificación. Bajo estas condiciones, se estima lograr el 85 % de los beneficios esperados, con un impacto económico equivalente a S/ 7,500.00, asociado a una disminución significativa de horas extras, mejor aprovechamiento de recursos y mayor estabilidad operativa.

El escenario optimista representa el máximo nivel de desempeño, caracterizado por la total integración del sistema MRP con el ERP y un cumplimiento pleno de los indicadores de producción. En este escenario, los beneficios alcanzan su valor total estimado de S/ 9,500.00, reflejando una gestión eficiente de inventarios, eliminación de desperdicios y mejora continua del nivel de servicio.

Estas proyecciones permiten diferenciar cuantitativamente los resultados posibles según el grado de consolidación de la propuesta, otorgando una visión realista del impacto económico bajo distintos niveles de desempeño y facilitando el cálculo del índice beneficio/costo (B/C).

Tabla 86*Total de beneficios*

Escenario	Ahorro por merma (S/)	Otros beneficios (S/)	Total Beneficios (S/)
Pesimista	S/ 4,412.50	S/ 5,500.00	S/ 9,912.50
Más probable	S/ 8,825.00	S/ 7,500.00	S/ 16,325.00
Optimista	S/ 13,678.75	S/ 9,500.00	S/ 23,178.75

5.3.3. Flujo de caja, VAN, TIR y B/C

Se calcularon los indicadores financieros para los tres escenarios con una tasa de descuento del 15 % (costo de oportunidad del capital) y un horizonte de evaluación de 5 años:

Tabla 87*Resumen de indicadores financieros por escenario*

Escenario	Beneficio total anual (S/)	VAN (S/)	TIR	B/C
Pesimista	9,912.50	17,915	55 %	2.17
Más probable	16,325.00	39,405	102 %	3.57
Optimista	23,178.75	62,378	148 %	5.07

Nota: Elaboración propia.

Los tres escenarios presentan VAN positivo, TIR superior a la tasa de descuento (15 %) y B/C mayor a 1, lo que confirma la viabilidad económica de la propuesta. En el escenario más probable, por cada S/ 1 invertido la empresa obtiene S/ 3.57 en beneficios, con un periodo de recuperación inferior a 2 años.

Escenario Pesimista:

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	-S/ 15,310.00					
Beneficios		S/ 9,912.50	S/ 10,209.88	S/ 10,516.18	S/ 10,831.66	S/ 11,156.61
(Costos Operativos)		-S/ 4,300.00	-S/ 4,429.00	-S/ 4,561.87	-S/ 4,698.73	-S/ 4,839.69
Flujo Neto	-S/ 15,310.00	S/ 5,612.50	S/ 5,780.88	S/ 5,954.31	S/ 6,132.93	S/ 6,316.92
Flujo Acumulado	-S/ 15,310.00	-S/ 9,697.50	-S/ 3,916.62	S/ 2,037.69	S/ 8,170.62	S/ 14,487.54

Escenario mas probable:

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	-S/ 15,310.00					
Beneficios		S/ 16,325.00	S/ 16,814.75	S/ 17,319.19	S/ 17,838.77	S/ 18,374.93
(Costos Operativos)		-S/ 4,300.00	-S/ 4,429.00	-S/ 4,561.87	-S/ 4,698.73	-S/ 4,839.69
Flujo Neto	-S/ 15,310.00	S/ 12,025.00	S/ 12,385.75	S/ 12,757.32	S/ 13,140.04	S/ 13,535.24
Flujo Acumulado	-S/ 15,310.00	-S/ 3,285.00	S/ 9,100.75	S/ 21,858.07	S/ 34,998.11	S/ 48,533.35

Escenario Optimista:

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Inversión)	-S/ 15,310.00					
Beneficios		S/ 23,178.75	S/ 23,874.11	S/ 24,590.33	S/ 25,327.04	S/ 26,086.85
(Costos Operativos)		-S/ 4,300.00	-S/ 4,429.00	-S/ 4,561.87	-S/ 4,698.73	-S/ 4,839.69
Flujo Neto	-S/ 15,310.00	S/ 18,878.75	S/ 19,445.11	S/ 20,028.46	S/ 20,628.31	S/ 21,247.16
Flujo Acumulado	-S/ 15,310.00	S/ 3,568.75	S/ 23,013.86	S/ 43,042.32	S/ 63,670.63	S/ 84,917.79

El flujo de caja proyectado permite analizar la evolución de los beneficios económicos generados por la implementación del sistema de planificación de la producción. Se plantearon tres escenarios: pesimista, más probable y optimista, con el objetivo de evaluar el comportamiento financiero del proyecto bajo diferentes niveles de ahorro generado.

Los resultados muestran que incluso en el escenario pesimista el proyecto logra recuperar la inversión inicial durante el horizonte de evaluación, mientras que en los escenarios más probable y optimista la recuperación se produce en los primeros años de operación, evidenciando la viabilidad económica de la propuesta.

5.3.3.1. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).

El VAN se calcula mediante la actualización de los flujos de caja futuros a una tasa de descuento determinada. En el presente estudio se utilizó una tasa de descuento del 15%, la cual representa el costo de oportunidad del capital o la rentabilidad mínima esperada por la empresa.

La fórmula utilizada para el cálculo del VAN es la siguiente:

$$\text{VAN} = \sum (\text{Flujo de Caja} / (1 + i)^t) - \text{Inversión Inicial}$$

Donde:

- **i** = tasa de descuento (15%)
- **t** = periodo de evaluación
- **Flujo de Caja** = beneficios netos generados por el proyecto en cada periodo
- **Inversión inicial** = costo total de implementación del proyecto

Para simplificar el cálculo, se utilizó el **factor de valor presente acumulado para una anualidad a una tasa del 15% durante 5 años**, cuyo valor aproximado es:

Factor = 3.352

Este factor permite actualizar los beneficios anuales proyectados durante el horizonte de evaluación del proyecto.

- Escenario Pesimista

En el escenario pesimista se considera un **beneficio anual de S/ 9,912.50**, correspondiente a un nivel mínimo de ahorro generado por la implementación del sistema de planificación de la producción.

Valor presente de los beneficios:

$$9,912.50 \times 3.352 = \mathbf{33,225}$$

Cálculo del VAN:

$$\text{VAN} = 33,225 - 15,310$$

$$\mathbf{\text{VAN} = S/ 17,915}$$

El resultado obtenido muestra que, incluso bajo un escenario conservador, el proyecto genera un valor actual positivo, lo que indica que la inversión puede recuperarse y generar beneficios económicos adicionales para la empresa.

- Escenario Más Probable

En el escenario más probable se considera un **beneficio anual de S/ 16,325**, el cual corresponde al ahorro estimado bajo condiciones operativas normales luego de la implementación del sistema de planificación de la producción.

Valor presente de los beneficios:

$$16,325 \times 3.352 = \mathbf{54,715}$$

Cálculo del VAN:

$$\text{VAN} = 54,715 - 15,310$$

$$\mathbf{\text{VAN} = S/ 39,405}$$

El resultado evidencia que el proyecto genera un valor económico significativo para la empresa, lo que demuestra la conveniencia de implementar el sistema de planificación productiva propuesto.

- **Escenario Optimista**

En el escenario optimista se considera un **beneficio anual de S/ 23,178.75**, el cual representa el máximo nivel de ahorro posible mediante la reducción de pérdidas operativas y la mejora en la eficiencia del proceso productivo.

Valor presente de los beneficios:

$$23,178.75 \times 3.352 = \mathbf{77,688}$$

Cálculo del VAN:

$$\text{VAN} = 77,688 - 15,310$$

$$\mathbf{\text{VAN} = S/ 62,378}$$

El VAN obtenido en el escenario optimista es considerablemente superior a la inversión inicial, lo que demuestra que la propuesta puede generar un alto nivel de rentabilidad económica si se alcanzan los niveles de eficiencia proyectados.

5.3.3.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Para el cálculo de la TIR se utilizaron los flujos de caja proyectados del proyecto y se aplicó la función financiera **TIR** del programa Microsoft Excel, la cual permite calcular la tasa interna de retorno a partir de una serie de flujos de caja.

La función utilizada es la siguiente:

$$\text{TIR}(\text{flujo0}; \text{flujo1}; \text{flujo2}; \dots)$$

Donde:

flujo0 representa la inversión inicial del proyecto.

flujo1, flujo2, ... representan los beneficios netos obtenidos en cada periodo del horizonte de evaluación.

- **Escenario Pesimista**

En el escenario pesimista se considera un flujo de beneficios anuales de S/ **9,912.50**, el cual representa un nivel mínimo de ahorro generado por la implementación del sistema de planificación de la producción.

La TIR se calculó utilizando los siguientes flujos de caja:

TIR (-15310; 9912.5; 9912.5; 9912.5; 9912.5; 9912.5)

Resultado obtenido:

TIR $\approx$ 55 %

El resultado obtenido indica que la tasa de rentabilidad del proyecto es de aproximadamente **55 %**, la cual es considerablemente superior a la tasa de descuento utilizada en el estudio (15%). Esto demuestra que incluso bajo un escenario conservador el proyecto resulta financieramente atractivo.

- **Escenario Más Probable**

En el escenario más probable se considera un flujo de beneficios anuales de S/ **16,325**, correspondiente al ahorro estimado bajo condiciones normales de operación luego de implementar el sistema de planificación de la producción.

La TIR se calculó utilizando los siguientes flujos de caja:

TIR (-15310; 16325; 16325; 16325; 16325; 16325)

Resultado obtenido:

TIR $\approx$ 102 %

La tasa interna de retorno obtenida es significativamente superior a la tasa de descuento del 15%, lo que evidencia que el proyecto presenta una alta rentabilidad y que la inversión inicial puede recuperarse en un periodo relativamente corto.

- **Escenario Optimista**

En el escenario optimista se considera un flujo de beneficios anuales de S/ 23,178.75, el cual representa el mayor nivel de ahorro proyectado gracias a la mejora en la planificación de la producción y la reducción de pérdidas operativas.

La TIR se calculó utilizando los siguientes flujos de caja:

TIR (-15310; 23178.75; 23178.75; 23178.75; 23178.75; 23178.75)

Resultado obtenido:

TIR $\approx$ 148 %

El resultado obtenido indica que el proyecto podría alcanzar una tasa de rentabilidad muy elevada si se logran los niveles de eficiencia proyectados en el escenario optimista.

5.3.3.3. Evaluación Beneficio / Costo (B/C).

La relación Beneficio/Costo se calcula mediante la siguiente expresión:

$B/C = \text{Beneficios actualizados} / \text{Inversión}$

Donde:

Beneficios actualizados corresponden al valor presente de los beneficios generados durante el horizonte de evaluación del proyecto.

Inversión corresponde al costo total necesario para implementar la propuesta.

Si el resultado de la relación B/C es mayor que 1, el proyecto se considera económicamente viable, ya que los beneficios obtenidos superan los costos de inversión.

- Escenario Pesimista

En el escenario pesimista se considera un valor presente de beneficios de S/ 33,225, correspondiente al nivel mínimo de ahorro generado por la implementación del sistema de planificación de la producción.

El cálculo de la relación Beneficio/Costo se realiza de la siguiente manera:

$33,225 / 15,310$

$B/C = 2.17$

El resultado indica que por cada S/ 1 **invertido en el proyecto**, se obtiene un beneficio aproximado de S/ 2.17, lo que demuestra que incluso bajo condiciones conservadoras la propuesta resulta económicamente favorable.

- **Escenario Más Probable**

En el escenario más probable se considera un valor presente de beneficios de S/ 54,715, el cual corresponde al nivel de ahorro esperado bajo condiciones normales de operación.

El cálculo de la relación Beneficio/Costo se realiza de la siguiente manera:

$$54,715 / 15,310$$

$$\mathbf{B/C = 3.57}$$

El resultado indica que por cada S/ 1 **invertido**, el proyecto genera aproximadamente S/ 3.57 en **beneficios**, lo que demuestra un alto nivel de rentabilidad económica para la empresa.

- **Escenario Optimista**

En el escenario optimista se considera un valor presente de beneficios de S/ 77,688, correspondiente al máximo nivel de ahorro estimado mediante la reducción de pérdidas y la mejora en la eficiencia del proceso productivo.

El cálculo de la relación Beneficio/Costo se realiza de la siguiente manera:

$$77,688 / 15,310$$

$$\mathbf{B/C = 5.07}$$

El resultado obtenido indica que por cada S/ 1 **invertido**, el proyecto podría generar aproximadamente S/ 5.07 en **beneficios**, lo que evidencia un alto potencial de rentabilidad en caso de alcanzarse los niveles de eficiencia proyectados.

La evaluación económica del proyecto permitió analizar la viabilidad financiera de la propuesta de implementación del sistema de planificación de la producción basado en el Plan Maestro de Producción (PMP) y el Material Requirements Planning (MRP). Para ello, se realizó un análisis considerando tres escenarios: pesimista, más probable y optimista, con el objetivo de evaluar el comportamiento del proyecto bajo diferentes niveles de ahorro generados por la mejora en la planificación productiva.

El escenario pesimista representa una situación conservadora en la que los beneficios obtenidos por la implementación del sistema son menores a los esperados. Este escenario considera que la reducción de pérdidas operativas es limitada debido a posibles dificultades en la adaptación del sistema, resistencia al cambio o variaciones en la demanda. A pesar de estas condiciones, los resultados muestran un VAN positivo de S/ 17,915, una TIR del 55% y una relación Beneficio/Costo de 2.17, lo que demuestra que el proyecto sigue siendo económicamente viable incluso bajo condiciones desfavorables.

Por otro lado, el escenario más probable refleja una situación realista en la que la implementación del sistema de planificación productiva permite obtener los niveles de eficiencia esperados durante la operación normal de la empresa. En este escenario se obtiene un VAN de S/ 39,405, una TIR de 102% y una relación Beneficio/Costo de 3.57, lo que evidencia que el proyecto genera beneficios económicos significativos y permite recuperar la inversión inicial en un periodo relativamente corto.

Finalmente, el escenario optimista considera un contexto favorable en el que la empresa logra maximizar los beneficios de la implementación del sistema, logrando una mayor reducción de pérdidas por merma, mejor control de inventarios y una planificación más eficiente de la producción. En este caso, los resultados muestran un VAN de S/ 62,378, una TIR de 148% y una relación Beneficio/Costo de 5.07, lo que demuestra un alto potencial de rentabilidad para la empresa.

En general, el análisis de los tres escenarios permite concluir que la propuesta es económicamente viable y rentable, ya que en todos los casos evaluados los indicadores financieros presentan resultados favorables, con valores positivos de VAN, tasas internas de retorno superiores a la tasa de descuento utilizada (15%) y relaciones Beneficio/Costo mayores a uno. Esto confirma que la implementación del sistema de planificación de la producción no solo mejora la eficiencia operativa de la empresa, sino que también genera beneficios económicos sostenibles en el tiempo.



CONCLUSIONES

Primera. El diagnóstico cuantitativo de la planta, realizado mediante el análisis 5M con evidencia numérica y la identificación de desperdicios Lean cuantificados, estableció que la planificación reactiva de la producción es la causa raíz de pérdidas operativas por S/ 25,530 anuales (campana 2024), distribuidas en: mermas por vencimiento S/ 12,200 (tasa de merma: 6.8 %), roturas de stock S/ 5,450 (tasa de rotura: 4.2 %) y sobrepagos en compras de emergencia S/ 7,880 (0.10 % de compras totales). El producto de mayor impacto fue el pescado picado para ceviche (38.97 % del total de pérdidas). Este resultado responde al objetivo específico (a).

Segunda. Se diseñó un sistema de planificación de la producción que integra: pronóstico de demanda con promedio móvil ponderado (MAPE = 8.3 %), Plan Agregado de Producción para 15 familias de preelaborados con horizonte mensual y estrategia de persecución de demanda, Plan Maestro de Producción desagregado por sede (6 restaurantes) y por semana, y MRP I con BOM detallado, lead times diferenciados (1-3 días para frescos, 5-7 días para secos) y política lote por lote. Cada herramienta responde a una causa específica del problema: el pronóstico corrige el desfase entre producción y demanda real, el PMP elimina las roturas de stock al programar entregas por sede, y el MRP I elimina las compras de emergencia al emitir órdenes anticipadas. Este resultado responde al objetivo específico (b).

Tercera. La comparación antes-después de los indicadores de la variable dependiente proyecta, en el escenario más probable (50 % de reducción), los siguientes resultados: tasa de merma por vencimiento de 6.8 % a 3.4 %; tasa de rotura de stock de 4.2 % a 2.1 %; porcentaje de sobrepagos de 0.10 % a 0.05 %; y pérdidas totales de S/ 25,530 a S/ 12,765, generando un ahorro anual de S/ 12,765. Este resultado responde al objetivo específico (c) y confirma la hipótesis de investigación.

Cuarta. La evaluación económica confirma la viabilidad financiera de la propuesta en los tres escenarios evaluados. Con una inversión de S/ 15,310 y tasa de descuento del 15 %, el escenario más probable arroja: VAN = S/ 39,405, TIR = 102 % y B/C = 3.57. Incluso en el escenario pesimista (25 % de reducción), los indicadores son favorables: VAN = S/ 17,915, TIR = 55 % y B/C = 2.17. Este resultado responde al objetivo específico (d).



RECOMENDACIONES

Primera. Implementar formalmente el sistema de planificación de la producción siguiendo el plan de 6 fases propuesto, priorizando la Fase 4 (MRP I) por su impacto directo en la eliminación de compras de emergencia y sobreprecios (S/ 7,880 anuales).

Segunda. Capacitar al personal de producción, almacén y compras en el uso de las plantillas de planificación (PAP, PMP y MRP en Excel), asegurando la continuidad del sistema una vez implementado.

Tercera. Establecer un tablero de indicadores (dashboard) con los tres indicadores clave: tasa de merma por vencimiento, tasa de rotura de stock y porcentaje de sobreprecios, con medición mensual y comparación contra las metas establecidas.

Cuarta. Evaluar la migración del sistema de planificación a un módulo MRP dentro del ERP corporativo una vez que se haya estabilizado el uso de las plantillas Excel, lo que permitiría automatizar la emisión de órdenes de compra y la actualización de inventarios en tiempo real.

Quinta. Ampliar el alcance del sistema de planificación a las categorías B y C (arroz y chicharrones) una vez consolidada la planificación de la categoría A (ceviches), aplicando el mismo esquema de PAP → PMP → MRP I.

Sexta. Realizar una medición post-implementación a los 6 meses de operación del sistema para comparar los indicadores reales con los proyectados y calibrar los parámetros del pronóstico y del MRP (stocks de seguridad, lead times).

REFERENCIAS

- https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14483/Valdiviezo_Estudio-mejora-planificaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6283/Campos%20Alcalde%2c%20Samuel%20Donato.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26207/cardenas_ak.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [Mejoras en la planificación y programación de la producción utilizando modelos de optimización, MRP I/MRP II en la división novoresinas al solvente de una planta de pinturas - ProQuest](#)
- <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4930/Pedraza%20Regalado%20%26%20Zu%C3%B1iga%20Vasquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- <http://www.repositorio.usac.edu.gt/19451/1/Jennifer%20Alejandra%20Marroquin%20Alvarado.pdf>
- https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/8524/Modelo_de_un_sistema_MRP_cerrado_integrando_incertidumbre_en_los_tiempos_de_entrega%2c_disponibilidad_de_la_capacidad_de_fabricaci%C3%B3n_e_inventarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/546/1/CD-1051.pdf>
- <https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/d5b0961b-f9b7-4c56-8443-5088aaab62db/content>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amanqui, M. y Calderón, J. (2017). Mejoras en la Planificación y Programación de la Producción utilizando Modelos de Optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una Planta de pinturas [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú].
- Besterfield, D. H. (2009). Total Quality Management. Pearson.
- Bhamu, J. y Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 849-869.
- Campos, S. D. (2015). Propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimentos balanceados para pollos en Molino El Cortijo S.A.C. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte].
- Cano, J. A. (2011). Modelo de un sistema MRP cerrado integrando incertidumbre en los tiempos de entrega, disponibilidad de la capacidad de fabricación e inventarios [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia].
- Cárdenas, A. K. (2018). Propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventario de la empresa ARY SG S.A.C., 2017 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo].
- Chase, R. B., Jacobs, F. R. y Aquilano, N. J. (2006). *Operations Management for Competitive Advantage*. McGraw-Hill.
- Heizer, J. y Render, B. (2017). *Principles of Operations Management*. Pearson.
- Jacobs, F. R. y Chase, R. B. (2011). *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Jacobs, F. R. y Chase, R. B. (2019). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros* (15.ª ed.). McGraw-Hill.

- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P. y Malhotra, M. K. (2016). Operations Management: Processes and Supply Chains (12th ed.). Pearson.
- Marroquín, J. A. (2020). Diseño de investigación para la propuesta de un sistema MRP I para optimizar el suministro de piezas en el proceso de elaboración de prendas de vestir de una empresa textil [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala].
- Montgomery, D. C. (2013). Introduction to Statistical Quality Control. Wiley.
- Orlicky, J. (1975). Material Requirements Planning: The New Way of Life in Production and Inventory Management. McGraw-Hill.
- Pedraza, L. y Zúñiga, C. (2017). Planeación y control de la producción aplicando el Plan Maestro, Plan Agregado y MRP para incrementar la productividad en la empresa RENISAL SAC, 2017 [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán].
- Pérez, M. y Salazar, J. (2007). Diseño de un MRP planeación de requerimientos de materiales para la empresa CEDAL S.A. en el área de producción [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional].
- Slack, N., Brandon-Jones, A. y Burgess, N. (2019). Operations Management (9th ed.). Pearson.
- Stevenson, W. J. (2018). Operations Management (13th ed.). McGraw-Hill Education.
- Valdiviezo, R. (2021). Estudio de mejora en la planificación de compra de materiales a partir de la aplicación de un modelo MRP en la planta de ropa: Ysabel Basauri Lescano [Tesis de pregrado, Universidad de Lima].
- Vollmann, T. E., Berry, W. L. y Whybark, D. C. (2005). Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management (5th ed.). McGraw-Hill.