

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA
PRODUCCIÓN Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN
LA INDUSTRIA PANIFICADORA EL PAN CASERO**

Proyecto de Grado para obtener el título de licenciatura

POR: PAOLA ANDREA MARTINEZ PAREDES

TUTOR: ING. OSCAR VILLAMOR SALAZAR

LA PAZ-BOLIVIA

Julio-2016

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Proyecto de Grado:

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y
PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA EN LA INDUSTRIA
PANIFICADORA EL PAN CASERO**

Presentado por:

Univ. Paola Andrea Martínez Paredes

Para optar por el grado académico de: *Licenciado en Ingeniería Industrial*

Nota Numeral:

Nota Literal:

Ha sido:

Director de la carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. Oswaldo Terán Modregón

Tutores:

Ing. Oscar Villamor Salazar

Tribunales: Ing. Leonardo Coronel Rodríguez

Ing. Juan Carlos Quispe Apaza

Ing. Jorge Velasco Tudela

Ing. Carla Kaune Sarabia

DEDICATORIA

A Dios por llenarme de bendiciones y protección en cada paso que doy.

A mi padre René Martínez, que con su apoyo, contención y guía hoy doy un paso importante en mi vida.

A mi madre Lucy Paredes (†), por llenarme de amor y cariño el tiempo que estuvo a mi lado, y a quién tengo presente día a día en mi corazón.

A mis hermanos Carla y Sergio, por su compañía y comprensión durante los años de estudio.

A mis tíos, primos y amigos, por sus consejos, apoyo y confianza todo este tiempo.

A todos ellos por sus palabras de aliento al realizar este proyecto.



AGRADECIMIENTO

Agradezco sinceramente:

A los docentes de la carrera de Ingeniería Industrial por las enseñanzas y conocimientos impartidos durante mis años de estudio.

A mi tutor Ing. Oscar Villamor Salazar por su guía, orientación, dedicación y apoyo en la realización del presente proyecto.

Al Ing. Néstor Espejo, Lic. María Aquize y al Lic. Vladimir Contreras por brindarme su colaboración y darme la oportunidad de llevar a cabo el presente proyecto, abriéndome las puertas de su empresa.

Al personal de la empresa por su colaboración y predisposición en la realización del proyecto.

A toda mi familia por su apoyo y contención; por sus palabras de aliento durante mi formación académica y durante la realización del proyecto.

A todos mis amigos y amigas por: su compañía, sus consejos y su apoyo; por los momentos que hemos compartido y que no olvidaremos.

A todos ellos GRACIAS por su apoyo.

PAOLA MARTINEZ

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.1.1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SECTOR	2
1.1.2. IMPORTANCIA DEL TRIGO Y LA HARINA PARA LA ECONOMÍA BOLIVIANA	3
1.1.3. ANÁLISIS COMPETITIVO DEL SECTOR	5
DIAMANTE DE LA COMPETITIVIDAD	6
1.2. OBJETIVOS.....	9
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	10
1.3.1. JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA	10
1.3.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA-SOCIAL	10
1.3.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.1. PROBLEMÁTICA.....	11
2.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO.....	11
MÉTODO DE LOS 6 PASOS ¹¹	12
2.1.2. PLANTEAMIENTO HIPÓTESIS	15
2.2. ALCANCE Y LIMITACIONES.....	15
2.2.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO	15
2.2.2. ÁMBITO ACADÉMICO.....	15
2.2.3. LÍMITE ESPACIAL DEL PROYECTO DE GRADO.....	15
3. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA	16
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	16
3.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA	17
3.1.2. LOCALIZACIÓN	17
3.1.1. TRADICIÓN EN LA INDUSTRIA Y PERSPECTIVAS FUTURAS.....	18
3.1.2. PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DE LA EMPRESA.....	18
3.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	20
3.2.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	20
3.3. PROCESO DE FABRICACIÓN.....	21
3.4. PRODUCTOS	24
3.5. MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	26
3.6. MAQUINARIA.....	26
3.7. MANO DE OBRA	26
3.8. SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	27
3.9. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	27
3.10. IMPACTO AMBIENTAL.....	28
3.11. RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO.....	28

4. GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	29
4.1. OBJETIVOS.....	29
4.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	29
4.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
4.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	29
4.2.1. COMPRAS.....	30
4.2.2. PRODUCCIÓN.....	30
4.2.3. DISTRIBUCIÓN.....	30
4.2.4. COMERCIALIZACIÓN.....	32
4.2.5. LOGÍSTICA.....	32
4.3. PRONÓSTICO TECNOLÓGICO DE LA DEMANDA.....	32
4.3.1. DEMANDA HISTÓRICA.....	32
4.3.2. PRONÓSTICO TECNOLÓGICO DE LA DEMANDA.....	32
4.4. PLANIFICACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN.....	33
4.5. PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN.....	35
4.5.1. DEFINICIÓN DEL PROCESO.....	36
4.6. PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.....	36
4.7. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	37
5. CONTROL DE INVENTARIOS.....	38
5.1. DEFINICIÓN DE INSUMOS.....	38
5.2. ESTRUCTURA DEL SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	39
5.3. FLUJO DE COMPRAS DE MATERIALES.....	40
5.4. COSTOS ASOCIADOS CON INVENTARIOS.....	41
5.4.1. COSTO DE MANTENER INVENTARIOS.....	41
5.4.2. COSTO DE COLOCAR UN PEDIDO.....	43
5.4.3. COSTO DE FALLA DE PRODUCCIÓN.....	44
5.4.4. RESUMEN DE COSTOS.....	44
5.5. MODELO DE INVENTARIOS.....	45
5.5.1. METODOLOGÍA PARA LA CONTRUCCIÓN DEL MODELO.....	45
5.5.2. RESULTADOS DEL MODELO (WINQSB).....	46
5.6. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	49
6. INGENIERÍA DE MÉTODOS.....	50
6.1. OBJETIVOS.....	50
6.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	50
6.2. INGENIERÍA DE MÉTODOS EN LA EMPRESA.....	50
6.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	51
6.4. CÁLCULO DEL ÍNDICE GLOBAL DE PRODUCTIVIDAD.....	52
6.4.1. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA.....	52
6.4.2. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	53
6.4.3. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE ENERGÍA.....	54
6.4.4. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE CALIDAD.....	55
6.4.5. ÍNDICE GLOBAL DE PRODUCTIVIDAD.....	56
6.5. ESTUDIO DEL TRABAJO.....	57

6.5.1.	MEDICIÓN DEL TRABAJO.....	58
6.5.1.1.	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	58
6.5.1.2.	MUESTREO DEL TRABAJO.....	59
6.5.1.3.	CONCLUSIONES DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO.....	62
6.5.2.	ESTUDIO DE MÉTODOS.....	62
6.5.2.1.	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	63
6.5.2.2.	REGISTRAR, EXAMINAR E IDEAR.....	63
	CURSOGRAMA ANALÍTICO.....	66
	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES.....	66
	DIAGRAMA DE RECORRIDO.....	67
	LAY OUT ÓPTIMO.....	71
6.5.2.3.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MÉTODOS.....	74
6.5.3.	ESTUDIO DE TIEMPOS.....	74
6.5.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	75
6.5.3.2.	MUESTREO ESTADÍSTICO.....	76
6.5.3.3.	REGISTRO DE DATOS Y VALORACIÓN DEL RITMO.....	77
6.5.3.4.	CÁLCULO DEL TIEMPO BÁSICO.....	78
6.5.3.5.	TIEMPOS SUPLEMENTARIOS.....	78
6.5.3.6.	CÁLCULO DEL TIEMPO TIPO.....	79
6.6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO.....	80
7.	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	81
7.1.	PROCESO DE VISUALIZACIÓN EMPRESARIAL.....	81
7.1.1.	EVALUACIÓN DE LA MISIÓN EMPRESARIAL.....	83
	MODELO ASHRIDGE.....	83
7.2.	ANÁLISIS DEL MACROENTORNO.....	86
7.2.1.	MODELO LAS 5 FUERZAS DE PORTER.....	86
	Conclusiones y Recomendaciones.....	92
7.3.	ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	93
7.3.1.	CADENA DE VALOR.....	93
7.3.2.	MODELO 7S DE MCKINSEY.....	97
7.3.3.	ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA.....	100
	EVALUACIÓN INTERNA DE LA EMPRESA.....	100
	EVALUACIÓN EXTERNA DE LA EMPRESA.....	100
7.3.4.	MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA.....	102
7.4.	ESTRATEGIAS.....	103
7.5.	PROPUESTA PLANES DE ACCIÓN.....	103
8.	CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	105
8.1.	INTRODUCCIÓN.....	105
8.2.	CONSTRUCCION DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	108
8.2.1.	CLARIFICAR Y CONSEGUIR CONSENSO SOBRE VISIÓN Y ESTRATEGIA.....	108
8.2.2.	CONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO.....	109
8.2.3.	FACTORES POTENCIALES PARA EL DESARROLLO.....	109

8.2.4.	DISEÑO DE ESTRATEGIAS	110
8.2.5.	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	111
8.2.5.1.	LA PERSPECTIVA FINANCIERA	111
8.2.5.2.	LA PERSPECTIVA DEL CLIENTE	111
8.2.5.3.	PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS	113
8.2.5.4.	PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	114
8.3.	DEFINICIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO.....	115
8.4.	DEFINICIÓN DE INDICADORES Y METAS	118
8.4.1.	INDICADORES.....	118
8.4.2.	DEFINICIÓN DE METAS	123
8.5.	DESARROLLO DE INICIATIVAS	126
8.6.	APLICACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL (SOFTWARE)..	126
8.6.1.	DISEÑO DEL SOFTWARE.....	126
8.6.2.	INFORME Y ANÁLISIS.....	127
8.6.3.	CONSIDERACIONES TÉCNICAS	128
8.7.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DEBILIDADES	128
8.8.	PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	129
8.9.	CONCLUSIONES DEL CAPITULO	131
9.	PLAN DE MARKETING	132
9.1.	OBJETIVOS.....	132
9.1.1.	OBJETIVO GENERAL.....	132
9.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	132
9.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	133
9.3.	SITUACIÓN ACTUAL	133
9.4.	PLAN DE ACCIÓN.....	137
9.4.1.	ACCIONES INICIALES.....	137
9.4.2.	MARKETING MIX	137
	ESTRATEGIA DEL PRODUCTO	138
	ESTRATEGIA DEL PRECIO.....	138
	ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN	138
	ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	138
9.4.3.	ACCIONES MARKETING DIRECTO	139
9.5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO	139
10.	SISTEMA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES.....	140
10.1.	OBJETIVOS	140
10.1.1.	OBJETIVO GENERAL	140
10.1.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	140
10.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	141
10.3.	MATERIA PRIMA E INSUMOS CRÍTICOS	141
10.4.	CRITERIO REGISTRO DE PROVEEDORES	143
10.5.	CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	143
10.5.1.	CALIDAD DEL PRODUCTO.....	144
10.5.2.	CUMPLIMIENTO DE PLAZOS	145

10.5.3.	CUMPLIMIENTO DE CANTIDAD	145
10.5.4.	RESPUESTA A LA PETICIÓN DE COMPRA	145
10.6.	CALIFICACIÓN EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	145
10.7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	146
CAPÍTULO XI	.....	147
11. SISTEMA DE COSTEO ABC	.....	147
11.1.	OBJETIVOS	147
11.1.1.	OBJETIVO GENERAL	147
11.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	147
11.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	148
11.3.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO ABC EN LA EMPRESA.....	148
11.4.	DETERMINACIÓN DE COSTOS TOTALES.....	155
11.5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO	158
12. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	.....	160
12.1.	INTRODUCCIÓN	160
12.2.	JUSTIFICACIÓN	160
12.3.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	160
12.4.	SITUACIÓN SIN PROYECTO	161
12.5.	SITUACIÓN CON PROYECTO	162
12.5.1.	INVERSIÓN.....	162
INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS	.....	162
INVERSIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS	.....	162
OTRAS INVERSIONES	.....	163
INVERSIÓN TOTAL.....	.....	164
12.5.2.	INGRESO DE OPERACIÓN.....	164
12.5.3.	FLUJO DE CAJA.....	164
12.6.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	165
12.6.1.	DETERMINACIÓN DEL VAN (VALOR ACTUAL NETO).....	165
12.6.2.	COSTO ANUAL EQUIVALENTE	167
12.6.3.	ANÁLISIS COSTO EFICIENCIA.....	168
12.7.	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	169
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.....	171
13.1.	CONCLUSIONES	171
13.2.	RECOMENDACIONES.....	173
BIBLIOGRAFÍA	.....	174
ANEXOS	.....	176

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1-1 Bolivia: Valor Bruto de Producción de: Trigo en Grano y Productos Derivados	4
CUADRO 1-2 Demanda de Pan en el Departamento de La Paz (En Kilogramos)	4
CUADRO 4-1 Resumen Pronósticos, 2016	33
CUADRO 4-2 Componentes Utilizados MRP, 2016	37
CUADRO 5-1 Resumen de Control de Inventarios “Harina de Trigo”, 2015 (QQ)	42
CUADRO 5-2 Costo Funcional de Mantener Existencias “Harina de Trigo”, 2015 (QQ)	42
CUADRO 5-3 Costo Estructural De Mantener Existencias, 2015	43
CUADRO 5-4 Costo de Colocar un Pedido “Harina De Trigo”, 2015	43
CUADRO 5-5 Costo de Falla de Producción, 2015	44
CUADRO 5-6 Resumen de Costos, 2015	44
CUADRO 5-7 Resumen de Costos, 2016	46
CUADRO 5-8 Resumen de Resultados WINQSB, 2016	48
CUADRO 5-9 Simulación de la Operación del Sistema Q “Harina de Trigo” (qq), 2016	49
CUADRO 6-1 Productividad Materia Prima e Insumos, 2015	53
CUADRO 6-2 Productividad Mano de Obra, 2015	54
CUADRO 6-3 Productividad Energía, 2015	55
CUADRO 6-4 Productividad Calidad, 2015	56
CUADRO 6-5 Muestreo de Trabajo- Mezclado-Amasado	61
CUADRO 6-6 Tabla Resumen Cursograma Sinóptico	64
CUADRO 6-7 Cursograma Analítico del Proceso “Sarnita Integral”	68
CUADRO 6-8 Diagrama de Actividades Múltiples	69
CUADRO 6-9 Técnica del Interrogatorio “Moldeado”	70
CUADRO 6-10 Moldeado de las Piezas	76
CUADRO 7-1 Modelo “Ashridge”	85
CUADRO 7-2 Industrias que Elaboran Desayuno Escolar	87
CUADRO 7-3 Proveedores Sector Panificación	89
CUADRO 7-4 Municipios que adquieren Productos Panificados para Desayuno Escolar	90
CUADRO 7-5 Análisis Horizontal y Vertical de Las Cinco Fuerzas de Porter	92
CUADRO 7-6 Evaluación Interna y Externa	101
CUADRO 7-7 Matriz Estrategias FODA	102
CUADRO 8-1 Tabla de Congruencias del diseño de estrategias, 2016	111

CUADRO 8-2 Resumen Objetivos Estratégicos, 2016	116
CUADRO 8-3 Resumen Cuadro de Mando Integral, 2016	124
CUADRO 8-4 Resumen de Actividades para la Implementación del Cuadro de Mando Integral	129
CUADRO 8-5 Determinación Ruta Crítica	131
CUADRO 9-1 Gama de Productos	134
CUADRO 9-2 Marketing Mix	138
CUADRO 10-1 Factores Críticos	141
CUADRO 10-2 Diagrama Pareto M ^o P ^o e Insumos	142
CUADRO 10-3 Criterios de Evaluación	144
CUADRO 10-4 Cuantificación Evaluación del Proveedor	146
CUADRO 11-1 Clasificación de actividades	151
CUADRO 11-2 Clasificación de costos	152
CUADRO 11-3 Distribución de los Costos Indirectos de Fabricación	153
CUADRO 11-4 Distribución de Costos Indirectos [Bs], 2015	153
CUADRO 11-5 Asociación de los Recursos Indirectos con las Actividades, 2015 [Bs]	154
CUADRO 11-6 Costos totales de Actividades Principales 2015 [Bs]	155
CUADRO 11-7 Costos por cada Inductor, 2015 [Bs]	156
CUADRO 11-8 Hojas de Costos ABC, [Bs]	157
CUADRO 11-9 Cuadro Resumen Costos Totales, [Bs]	158
CUADRO 11-10 Costeo ABC y Costeo Tradicional, [Bs].....	158
CUADRO 12-1 Flujo de Fondos Sin proyecto	161
CUADRO 12-2 Inversión Activos Fijos	163
CUADRO 12-3 Inversión Activos Diferidos	163
CUADRO 12-4 Otras Inversiones	163
CUADRO 12-5 Inversión Total	164
CUADRO 12-6 Ingresos	164
CUADRO 12-7 Flujo de Fondos con proyecto	165
CUADRO 12-8 Costo Total Anual	168

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1-1 Diamante de la Competitividad	6
GRÁFICO 1-2 Diamante de la Competitividad en el Sector de Panificación	9
GRÁFICO 3-1 Exterior de la Empresa	17
GRÁFICO 5-1 Resultados WinQSB “Harina Integral	47
GRÁFICO 5-2 Gráfico Control de Inventarios Harina de Trigo (qq)	47
GRÁFICO 6-1 Muestreo de Trabajo Área Mezclado-Amasado	61
GRÁFICO 6-2 Ranqueo de los flujos	72
GRÁFICO 6-3 Ranqueo de las relaciones de proximidad	72
GRÁFICO 6-4 Ranqueo de la puntuación combinada	73
GRÁFICO 6-5 Distribución Actual de la Planta	73
GRÁFICO 6-6 Moldeado de las piezas	75
GRÁFICO 7-1 Modelo Ashridge	84
GRÁFICO 7-2 Cinco Fuerzas Competitivas	86
GRÁFICO 7-3 Cadena de Valor Genérica	93
GRÁFICO 7-4 Cadena de Valor	96
GRÁFICO 7-5 Modelo 7S de Mckinsey	97
GRÁFICO 7-6 Estrategias	103
GRÁFICO 7-7 Plan de Acción	104
GRÁFICO 8-1 Software “Score Board Card”, elaborado en base al Cuadro de Mando Integral para la empresa	127
GRÁFICO 9-1 Logo de la empresa	134
GRÁFICO 9-2 Pantalla Sitio Web, 2016	136
GRÁFICO 9-3 Medio de Marketing	137
GRÁFICO 9-4 Slogan Propuesto	139
GRÁFICO 10-1 Diagrama Pareto M ^o P ^o e Insumos	142
GRÁFICO 10-2 Registro de Proveedores	143
GRÁFICO 11-1 Estructura de Costos, 2015	150

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 2-1 Diagrama Causa y Efecto	12
DIAGRAMA 2-2 Árbol de Problemas	14
DIAGRAMA 2-3 Árbol de Objetivo	14
DIAGRAMA 3-1 Organigrama Propuesto	20
DIAGRAMA 3-2 Diagrama de Proceso de Transformación.....	23
DIAGRAMA 4-1 Componentes Sistema de Gestión de la Producción.....	30
DIAGRAMA 4-2 Propuesta para el Proceso de compra de materia prima e insumos	31
DIAGRAMA 5-1 Subsistema de control de inventarios	40
DIAGRAMA 5-2 Flujo de compra de materiales	40
DIAGRAMA 5-3 Costos asociados a inventarios	41
DIAGRAMA 6-1 Estudio del Trabajo	58
DIAGRAMA 6-2 Cursograma Sinóptico “Producción Sarnita Integral”	65
DIAGRAMA 8-1 Estructura Cuadro de Mando Integral	105
DIAGRAMA 8-2 Cuadro de Mando Integral como un Marco Estratégico para la Acción	106
DIAGRAMA 8-3 Esquema de Mapa Estratégico, 2016	117
DIAGRAMA 8-4 Diagrama de Red de las Actividades	130

RESUMEN

El presente proyecto de grado referente a la Industria Panificadora “El Pan Casero”, tiene como objetivo mejorar el funcionamiento de la empresa mediante la aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial; diseñando un Sistema de Gestión de la Producción, que presenta soluciones a las deficiencias encontradas, después de un análisis completo, especialmente en los tiempos, métodos y la planificación de la producción.

Como primer paso se ha definido la línea estratégica de la empresa plasmada en la Misión y Visión, que sirvió como base para el Plan Estratégico y el diseño del Cuadro de Mando Integral como Sistema de Control de Gestión.

El proyecto tiene como finalidad el incremento de la Productividad; para lo que es necesario: economizar y estandarizar los tiempos para las operaciones más importantes, reduciendo esfuerzos innecesarios y disminuyendo tiempos improductivos; desarrollar un Sistema de Planificación de la Producción; implementar un Sistema de Control de Inventarios; mejorar los medios de Marketing con el diseño de una Página Web; diseñar e implementar un Plan Estratégico definiendo los planes de acción; implementar un Sistema de Evaluación de Proveedores y un Sistema de Costeo ABC y por último con la aplicación del Cuadro de Mando Integral, será posible el seguimiento y control de la gestión de producción, para poner en marcha las iniciativas propuestas.

Resultado de los estudios se propuso mejorar el flujo de producción de algunos productos de la línea de Desayuno Escolar, con una redistribución de planta e implementación de carros de transporte para el traslado de materiales, reduciendo el tiempo de fabricación en 14%, para coadyuvar al sistema productivo, y así disminuir el tiempo improductivo.

La Evaluación Económica muestra en promedio anual: un incremento en los ingresos de 1,52% y la reducción de costos operativos en 2,10% durante los próximos 5 años, siendo el proyecto rentable.

Se ha sistematizado el Cuadro de Mando Integral propuesto; con el diseño de un Software que muestra los resultados de la Gestión Seleccionada permitiendo la posibilidad de tomar decisiones de forma rápida.

SUMMARY

This degree project about the company Industria Panificadora "El Pan Casero" aims to improve the company's functioning, applying industrial engineering techniques; designing a Production Management System, which shows solutions to the deficiencies found, after a full analysis, especially in the times, methods and production planning.

As a first step, it was defined the strategic line of the company reflected in the Mission and Vision, which served as the basis for the Strategic Plan and design of the Balanced Scorecard as Management Control System.

The project wants increasing productivity; for what it is necessary: to economize and to standardize times for the most important operations, to reduce unnecessary efforts and downtime; developing a Production Planning System; implementing a Inventory Control System; improving the means of Marketing with designing a web page; designing and implementing a Strategic Plan with action plans; implement a Supplier Evaluation System and an Activity-Based Costing System (ABC). Finally, the Balanced Scorecard's application allows monitoring and controlling the production management in order to implement the proposed initiatives.

It was proposed to improve the flow of production of some School Breakfast products line because of results of studies, with a redistribution of layout and implementation of transport carts to transport materials, reducing production time by 14%, to contribute to production system, and so to reduce downtime.

The Economic Evaluation shows annual average: an increase in revenue of 1.52% and a reduction of operating costs of 2.10% over the next 5 years; showing the profitability project.

The Balanced Scorecard has been systematized; as software, that shows the results of selected year, allowing the ability to make decisions quickly.

PALABRAS CLAVE

GESTIÓN: Gerencia del desarrollo, no solo al pasado sino también al futuro, esta es la dinámica y la administración es estática

SISTEMA: Es un conjunto de componentes interrelacionados e interdependientes que forman un todo combinado, organizado y dirigido a alcanzar un objetivo

PLANIFICACIÓN: Es el establecimiento de objetivos y la elección de los medios para alcanzar estos.

DEMANDA: Cantidad o valor de bienes y servicios que el consumidor desea y puede adquirir, a un precio dado, en un momento determinado

ESTRATEGIA: Establece como realizar actividades y cómo asignar recursos

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA: Proceso que unifica a la dirección para traducir la misión, visión políticas y estrategias en resultados tangibles.

PRONÓSTICO: Es la previsión del desempeño de una variable, cuando se conoce el comportamiento de otra u otras variables

CONTROL: Es la identificación de un estado y la comprobación de su desempeño respecto a un estándar de medida

CUADRO DE MANDO INTEGRAL: Método y/o herramienta que permite medir las actividades de una compañía en términos de visión y estrategia.

INTRODUCCIÓN

La industria panificadora en Bolivia ha crecido los últimos años, según el Gerente General de la Asociación de Industriales Molineros (ADIM) el sector panificación obedece a un crecimiento poblacional alrededor del 2%, siendo el pan un producto básico de la dieta alimentaria de los bolivianos. El sector panificación en la actualidad ocupa a 11 empresas industriales y a aproximadamente 3500 pequeñas empresas artesanales de pan, moviendo un importante contingente de personas empleadas en las industrias y en las empresas artesanales. De manera indirecta se benefician aproximadamente 400.000 personas, en toda la cadena productiva del pan.

La Industria Panificadora “El Pan Casero” se dedica al rubro de cuenta con dos líneas de producción pan comercial y productos destinados al Desayuno Escolar. El área de Producción se divide en cuatro secciones. Pastelería, Panadería y Galletería de la Línea Comercial y Panadería de la línea de Desayuno Escolar.

La empresa se ha planteado una perspectiva a seguir, incrementar sus márgenes de contribución, manteniendo la calidad del producto con el objetivo de satisfacer al cliente actual y futuro, para lo que se espera un incremento de la demanda de los productos panificados. Sin embargo esta perspectiva se ve paralizada por las deficiencias en la Gestión de Operaciones y la Administración de Recursos que presenta la empresa, identificándose problemas en la entrega oportuna de pedidos y estancamiento de la producción por problemas en: la planificación de la producción, el aprovisionamiento de materia prima e insumos y el establecimiento de tiempos y métodos de producción. Todo esto lleva a que la empresa incurra en costos excesivos.

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar un Sistema de Gestión de la Producción en la Industria Panificadora “El Pan Casero” para mejorar el funcionamiento de la empresa mediante la aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial, de manera que se puedan incrementar los márgenes de contribución.

CAPÍTULO

I



*Antecedentes y Justificación
del Proyecto*

CAPITULO I

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La elaboración de pan en Bolivia, como un producto básico de la dieta alimentaria, ha pasado de ser solo artesanal y familiar, en condiciones no muy adecuadas, a un sector industrial con la implementación de tecnología.

La panificación ocupa un importante contingente de personas empleadas en las industrias y en las empresas artesanales de pan. De manera indirecta se benefician aproximadamente 400.000 personas, en toda la cadena productiva del pan.¹

El sector panificación en la actualidad ocupa a 11 empresas industriales y a aproximadamente 3500 pequeñas empresas artesanales de pan.

Actualmente los molineros se organizan a través de ADIM², los industriales a través de las Cámaras de Industria y los panificadores a través de gremios y asociaciones que no representan a todos los actores del sector.

El consumo per cápita de los productos en base a harina, como los fideos y el pan, es de 47 kilos. El consumo promedio anual de pan, por unidades, llega a 9.033 millones en general.

1.1. ANTECEDENTES

La Industria Panificadora “El Pan Casero” se dedica al rubro de panificación con **C.I.I.U.³ 31171** Fabricación de pan, productos panificados, y repostería; tiene dos líneas de producción pan comercial y productos destinados al Desayuno Escolar. Se encuentra ubicada camino a Viacha Villa Bolívar D Calle 132 Nro. 1000.

1.1.1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SECTOR

El sector de panificación tiene como principal materia prima, la harina de trigo.

La demanda actual de trigo es de 700.000 toneladas de las cuales el 72% (504.000 t) se convierte en harina.⁴

1. Improdes. (2004). *Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena productiva del trigo* .

2. ADIM Asociación de Industriales Molineros

3. C.I.U.U. (Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas Las actividades económicas) y tal como lo dice el propio catalogo o manual de las naciones unidas este sirve de referencia de las actividades productivas desarrolladas en cada país.

4. Juan Torrez (2013) Gerente General de la Asociación de Industriales Molineros ADIM “Situación Actual de la Panificación”



Según (Improdes, 2015) la harina de trigo producida por la industria nacional (48%) junto a la importada (52%), se utiliza de la siguiente forma: 72% para panificación, 24% para producción de pastas alimenticias y el 4% para la industria de galletas, pastelería y otros.⁵

Durante cuatro años el Gobierno subvencionó la harina, por un acuerdo con la Confederación Nacional de Panificadores en Bolivia; pero en 2015 se levantó dicha subvención, debido a que su precio bajó. El precio actual del quintal de harina de EMAPA (Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos) es de Bs 150 y el precio en el mercado formal es de entre Bs 190 a 210.

El sector panificación ha crecido en estos últimos años, el número de panificadores artesanales ha crecido de 1.200 a 3.000 panificadores. La panificación artesanal debería ser familiar, sin embargo actualmente no es así, sino que se han constituido en pequeñas industrias.

El crecimiento del consumo de trigo y además de los derivados del sector de panificación obedece solamente al crecimiento poblacional. A pesar del último censo, se considera un crecimiento poblacional alrededor de 2%.

No hay un estudio del consumo de trigo y harina además de sus derivados, las instituciones que realizan algún tipo de seguimiento, actúan en función a estadísticas y proyecciones.

1.1.2. IMPORTANCIA DEL TRIGO Y LA HARINA PARA LA ECONOMÍA BOLIVIANA

En el año 2002, el valor bruto de la producción (VBP) de la harina en promedio, contribuyó al PIB industrial con alrededor del 9% y el VBP del pan, con alrededor del 16%.

Se estima que la cadena de valor del pan mantiene un valor total de aproximadamente 303 millones de dólares norteamericanos, distribuidos entre sus eslabones.

CUADRO 1-1

BOLIVIA: Valor Bruto de Producción de: trigo en grano y productos derivados
(En miles de bolivianos)

Años	Trigo en grano	Harina de trigo	Elaboración, pan	Otros derivados
2000	11	136.029	604.025	1.149.775
2001	12	150.159	584.362	1.176.644
2002	13	142.029	566.470	1.204.177
*2003	14	159.440	679.495	1.280.027
2004	15	164.427	700.023	1.322.926
2005	16	169.233	719.787	1.364.356
2006	17	173.876	738.860	1.404.454
2007	18	178.369	757.306	1.443.339
2008	19	182.727	775.177	1.481.111
2009	20	186.959	792.521	1.517.858
2010	21	191.076	809.379	1.553.658
2011	22	195.085	825.787	1.588.578
2012	23	198.995	841.775	1.622.679
2013	24	202.812	857.373	1.656.014

Fuente: Instituto Nacional de Estadística *Cifras proyectadas ⁶

En el cuadro 1-2 se muestra la demanda de pan en kilogramos del departamento de La Paz. Se ve un crecimiento del 1,4%; según Juan Torrez Gerente General de la Asociación de Industriales Molineros (ADIM), el sector panificación obedece a un crecimiento poblacional alrededor del 2%.

CUADRO 1-2

Demanda de pan en el departamento de La Paz (En Kilogramos)

Año	Kg de pan
2003	2.417.170
2004	2.451.229
2005	2.485.767
2006	2.520.792
2007	2.556.311
2008	2.592.330
2009	2.628.857
2010	2.665.898
2011	2.703.461
2012	2.741.554
2013	2.780.183
2014	2.819.357
2015	2.859.082

Fuente: Elaborado con base en datos del Instituto Nacional de Estadística ⁷

6. Improdes. (2004). Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena productiva del trigo .

7. Elaborado a base de los datos poblacionales del INE Instituto Nacional de Estadísticas

1.1.3. ANÁLISIS COMPETITIVO DEL SECTOR

Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas

La competitividad requiere de la formación empresarial, empresarios con nuevas capacidades gerenciales y mercadotecnia moderna que vayan construyendo el capital empresarial.

Dentro del sector las industrias de panificación, galletería y pastas, muestran un nivel gerencial especializado capaz de absorber tecnología y conocimientos.

Las pequeñas panificadoras, llamadas panificadoras artesanales son básicamente familiares y en un mejor caso semi-empresariales, con disposición de mano de obra no calificada; a diferencia de las industrias panificadoras quienes en el área administrativa cuentan con personal preparado y experimentado.

La rivalidad entre las industrias panificadoras pasa por el mercado; el prestigio, la competencia, la calidad en el producto, además de la experiencia, son las características que pesan en el momento de introducirse en el mismo.

La estrategia utilizada es la “minimización de costos”, una estrategia conservadora y defensiva para mantenerse en los mercados.

Otra estrategia que se está aplicando es la “diferenciación” al lanzar productos nutritivos y saludables.

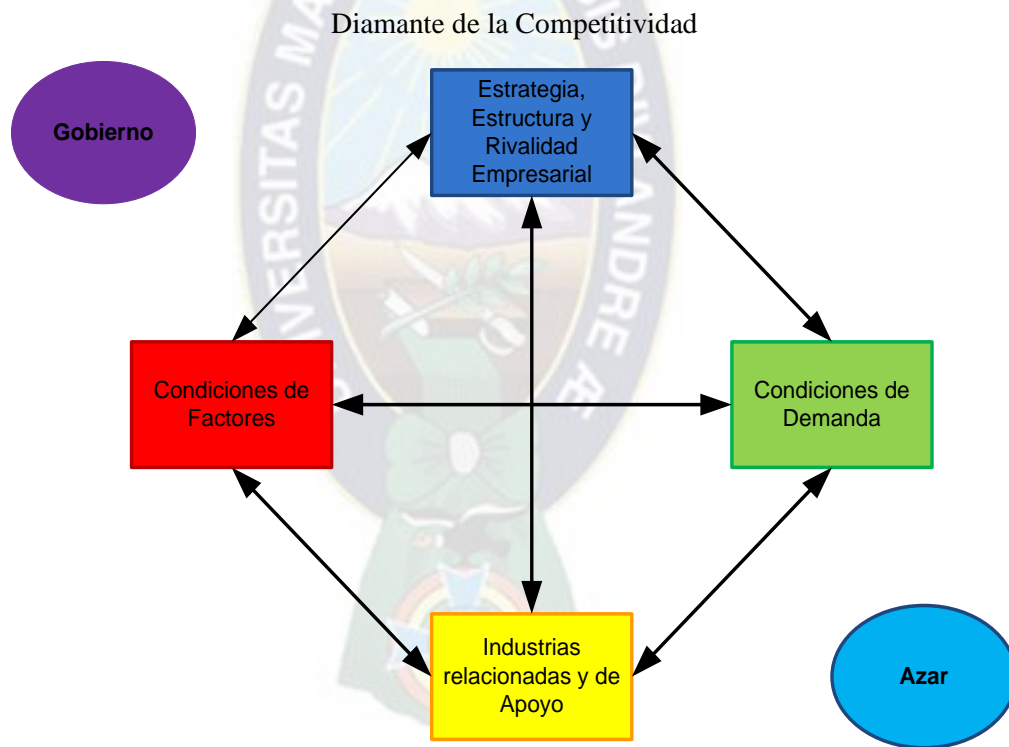
Entre las Industrias Panificadoras se encuentran:

- Industria Panificadora “El Pan Casero”
- Industrias Alimenticias “San Luis”
- PANCRIS S.R.L.
- Pastelería La Victoria’s
- Sociedad de Alimentos Procesados SOALPRO
- Sociedad Industrial y Comercial “LA FRANCESA” S.A.

DIAMANTE DE LA COMPETITIVIDAD

El modelo de Diamante de Michael Porter para la ventaja competitiva, es un modelo que puede ayudar a comprender la posición comparativa de una nación en la competición global o en nuestro caso, la condición del mercado. El modelo se representa gráficamente en forma de un rombo que consta de cuatro atributos interconectados o factores básicos que caracterizan la competitividad del país y en los que se basan las empresas para alcanzar ventajas competitivas.

GRÁFICO 1-1



Fuente: Michael Porter, 1990

Para complementar el análisis del Diamante de la Competitividad de Michael Porter se elaboraron las matrices cuantitativas de Perfil Competitivo (MPC) y Ponderación de Factores. La MPC identifica a los principales competidores de una empresa, así como sus fortalezas y debilidades específicas, en relación con la posición estratégica de una empresa en estudio. Los factores importantes para el éxito en una MPC incluyen

aspectos tanto internos como externos. Se consideró la Calidad del Producto y la experiencia como los factores más importantes. Ver Anexo A-4.

Condiciones de la demanda

La demanda de pan en Bolivia es creciente a una tasa cercana al 2% ⁸, (cercana a la tasa de crecimiento poblacional del país).

Según evidencia latinoamericana sobre dietas familiares y patrones de consumo, se revela que el ingreso per cápita determina, como era de esperarse, el tipo de canasta que las familias prefieren.

Debido a los niveles de ingresos familiares en Bolivia, situados entre los más bajos de Latinoamérica; el trigo y por ende el pan permanecerán en la dieta boliviana muchos decenios más y su demanda será creciente. La ciudad de La Paz tiene el consumo per cápita más alto del país y consume la mayor variedad de productos derivados de la harina de trigo. El consumo per cápita en Bolivia es de 47 Kg/hab al año.

Condiciones de los factores

La elaboración de pan ha pasado de ser solo artesanal y familiar, a un sector industrial con la implementación de tecnología.

La panificación ocupa un importante contingente de personas empleadas en las industrias y en las empresas artesanales de pan. De manera indirecta se benefician aproximadamente 400.000 personas, en toda la cadena productiva del pan.

El sector panificación en la actualidad ocupa a 11 empresas industriales y a aproximadamente 3.500 pequeñas empresas artesanales de pan.

Las pequeñas panificadoras, llamadas panificadoras artesanales son básicamente familiares y en un mejor caso semi-empresariales, con disposición de mano de obra no calificada; a diferencia de las industrias panificadoras quienes en el área administrativa cuentan con personal preparado y experimentado.

8. Según datos proporcionados por Juan Torrez Gerente General de la Asociación de Industriales Molineros

Industrias relacionadas y de apoyo

Actualmente los molineros se organizan a través de ADIM, los industriales a través de las Cámaras de Industria y los panificadores artesanales a través de gremios y asociaciones como la Confederación de Panificadores.

Los industriales panificadores no tienen una asociación que los reúna, solo la Cámara de Industria.

La asociación de panificadores y el Viceministerio de Industria, Comercio y Exportaciones, han realizado convenios para determinar el precio del pan de batalla.

El Azar

El azar en el modelo de Porter puede ser comprendido como la incertidumbre que rodea ciertos negocios o actividades económicas.

En el sector panificación, el azar está representado en la obtención de la materia prima, la harina de trigo por los ciclos climáticos que se han constituido en una amenaza natural imposibilitando la obtención regular de materia prima, además hace que los precios aumenten.

El Gobierno

El papel del Gobierno en el modelo de Michael Porter figura como auxiliar para la construcción de ventajas competitivas, como factor externo, secundario.

El papel del Gobierno en la construcción de la competitividad está en asegurar la satisfacción de la demanda de harina de trigo, del total demandado solo el 34% está cubierto por la producción nacional, esto nos hace importadores de harina de trigo; por ello es necesario que el Gobierno asegure el abastecimiento con Arancel cero a las importaciones.

GRÁFICO 1-2

DIAMANTE DE LA COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR DE PANIFICACIÓN



Fuente: Elaborado con base en un Análisis del sector y a datos del Informe Final: Estudio de Identificación, Mapeo y análisis de la Cadena productiva del Trigo

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Sistema de Gestión de la Producción en la Industria Panificadora “El Pan Casero” para mejorar el funcionamiento de la empresa mediante la aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Plantear una Programación de la Producción en la empresa.
- Realizar un Pronóstico Tecnológico de la Demanda
- Elaborar un Plan Maestro de la Producción.
- Desarrollar un Sistema de Control de inventarios, manejo de materiales e inventarios.
- Realizar un estudio de Ingeniería de Métodos.

- Diseñar Estrategias empresariales.
- Plantear un plan de comercialización.
- Determinar la factibilidad e impacto socioeconómico del proyecto mediante la evaluación económica del proyecto.

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

El tema de investigación del proyecto corresponde al área de ciencias económico sociales y de humanidades cuyas materias son: Marketing, Administración Financiera, Preparación y Evaluación de Proyectos I; y al área de Ciencias de Gerencia Industrial: con las materias de Gestión de Producción y Operaciones I y II.

1.3.2. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA-SOCIAL

Con el diseño y aplicación de un Sistema de Producción, se mejorará el funcionamiento de la empresa; evitando las ineficiencias en la entrega y calidad de los productos, disminuyendo así los costos de producción e incrementando los ingresos; dando lugar a la mayor estabilidad de trabajo y mejor retribución a los empleados, aportando al crecimiento del sector industrial y así del país.

1.3.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El presente Proyecto de Investigación utilizará el método de investigación analítico y un tipo de investigación exploratorio. La investigación analítica “consiste en dividir un todo abstracto o concreto en elementos, para investigar su naturaleza y efecto”. La investigación exploratoria es usada para estudiar fenómenos que poseen poco o ningún conocimiento, tiene una percepción general de la situación, se identifican las posibles variables. Es una investigación flexible amplia y dispersa.

“Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio”.⁹

Los estudios previos permitirán ver cómo abordar la situación de investigación y sugerirán que preguntas hacer.

9. Hernandez Sampieri Roberto, Fernandez Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar (1997). “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN”. Ed. 1. México. MCGRAW-HILL.

CAPÍTULO II



Planteamiento del Problema

CAPÍTULO II

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. PROBLEMÁTICA

2.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema es la deficiencia en la Gestión Actual de Operaciones y en la Administración de Recursos. El sistema de producción actual, tiene deficiencias en la planeación de la producción en cuanto a tiempos, movimientos e insumos necesarios; esto impide la diversificación de nuevos productos y el crecimiento de la empresa.

DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO

También conocido como diagrama de Ishikawa en honor a Kauro Ishikawa, quien lo desarrolló. El diagrama causa-efecto es la representación gráfica de todas las posibles causas de un fenómeno.

“Una vez elaborado, el diagrama causa-efecto representa de forma ordenada y completa todas las causas que pueden determinar cierto problema y constituye una utilísima base de trabajo para poner en marcha la búsqueda de sus verdaderas causas, es decir, el autentico análisis causa- efecto”.¹⁰

Tras un análisis, se realizó un Diagrama Causa y Efecto para la Industria Panificadora “El Pan Casero”, el mismo se puede ver en el Diagrama 2-1.

¹⁰ Galgano Alberto (1995). “Los siete instrumentos de la calidad total”. Ed 1. Madrid Pp. 99

DIAGRAMA 2-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Diagrama Causa y Efecto



Fuente: Elaboración propia

MÉTODO DE LOS 6 PASOS ¹¹

Identificación del problema

El problema identificado actualmente en la Industria Panificadora “El Pan Casero” es la Deficiencia en la Gestión Actual de Operaciones y en la administración de recursos.

Descripción del problema

Luego de un análisis de la empresa, se identifican problemas en la parte económica, esto se debe a serios problemas en el proceso de producción, por la deficiente planeación del mismo en cuanto a tiempos, materia prima e insumos necesarios y mantenimiento de la maquinaria, por lo que la empresa incurre en costos excesivos.

Todo esto causa retrasos en la entrega de pedidos, estancamiento en la producción y comercialización de nuevos productos en la línea comercial, pérdida de clientes, esto da lugar al incremento de los costos de producción, además de que los tiempos de operación se incrementan.

¹¹ Zenteno Mario (2013) “Taller de Proyectos”. La Paz

Análisis de las causas del problema

Las causas son: planificación de la producción deficiente; falta de gestión de inventarios; costos elevados en la producción, la falta de capacitación en la mano de obra, maquinaria en malas condiciones. Ver Diagrama 2-1 Causa y Efecto.

Soluciones Tentativas

Para incrementar la rentabilidad de la Industria Panificadora “El Pan Casero”, se deberá mejorar el Sistema de Gestión de la Producción de la empresa, planificando la producción, control de inventarios; aplicando estrategias empresariales, marketing; también se aplicará un estudio de tiempos y movimientos para incrementar la productividad.

Toma de decisiones

El presente Proyecto desarrollará un Sistema de Gestión de la Producción, apoyado en una programación de la producción, Ingeniería de Métodos, Estrategia Empresarial y Marketing.

Plan de Acción

El proyecto de Grado se elaborará en el presente semestre académico, II-2013.

A continuación presentaremos un árbol de problemas y posteriormente un árbol de objetivos:

DIAGRAMA 2-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: ÁRBOL DE PROBLEMAS



Fuente: Elaboración propia en base a un análisis de la empresa

DIAGRAMA 2-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: ÁRBOL DE OBJETIVOS



Fuente: Elaboración propia

2.1.2. PLANTEAMIENTO HIPÓTESIS

Problema: La Industria Panificadora “El Pan Casero” tiene deficiencia en la Gestión Actual de Operaciones y la Administración de Recursos.

Objetivo General: Diseñar un Sistema de Gestión de la Producción en la Industria Panificadora “El Pan Casero” para mejorar el funcionamiento de la empresa mediante la aplicación de Técnicas de Ingeniería Industrial.

Pregunta de Investigación

¿Es posible incrementar los márgenes de contribución al implementar un sistema de producción efectivo?

2.2. ALCANCE Y LIMITACIONES

2.2.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO

El presente proyecto de grado será desarrollado en la planta de La Industria Panificadora “El Pan Casero” ubicada camino a Viacha Calle 132 Nro. 1000.

2.2.2. ÁMBITO ACADÉMICO

El tema de investigación del proyecto corresponde al área de ciencias económico sociales y de humanidades cuyas materias son: Marketing, Administración Financiera, Preparación y Evaluación de Proyectos I; también corresponde al área de Ciencias de Gerencia Industrial: con las materias de Gestión de Producción y Operaciones I y II.

2.2.3. LÍMITE ESPACIAL DEL PROYECTO DE GRADO

El presente proyecto se limitará a diseñar un Sistema de Gestión de la Producción, utilizando diferentes herramientas de Ingeniería Industrial; para lo mismo los estudios y análisis pertinentes serán desarrollados, en su mayoría en la planta de producción de La Industria Panificadora “El Pan Casero” dedicada al rubro de panificación, en sus dos líneas de producción Pan Comercial y Pan para Desayuno Escolar.

CAPÍTULO III



Características de la Empresa

CAPÍTULO III:

3. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Industria Panificadora “El Pan Casero”, nace como un emprendimiento familiar un 10 de Octubre de 1990, siendo fundada por el Señor Gerónimo Choque, actual gerente propietario de “Pan Casero”, nombre que fue modificado el año 2005 para ser Industria Panificadora “El Pan Casero”. La empresa inició sus actividades con un pequeño horno instalado en una vivienda, y con maestros panaderos como personal de trabajo.

El año 2001 la empresa dio sus primeros pasos para crecer en un mercado alteño, se fortaleció ante la competencia consolidando la marca “El Pan Casero”, e iniciando una etapa de mayor inversión en maquinaria para la producción y en vehículos para la distribución de sus productos.

La empresa inició su participación en licitaciones para el abastecimiento de desayuno escolar, para lo cual reorganizó su estructura laboral, profesionalizando sus mandos, y estructurando su personal en particular, la fuerza de ventas, que le permitió expandir su mercado, y alcanzar su mayor logro; ganar la licitación de abastecer el desayuno escolar al municipio de La Paz, el 21 de Junio del 2004, lo cual le permitió inaugurar el año 2009 la nueva y actual planta industrial en la ciudad de El Alto ubicada camino a Viacha, Calle 132 Nro. 1000

Esto le permitió tener dos líneas de producción: una comercial y otra para la elaboración del desayuno escolar. A partir de esto la empresa gana muchas licitaciones en diferentes municipios del área urbana y rural de nuestro departamento.

La empresa tiene como número de registro CNI (Cámara Nacional de Industrias). 03-698, perteneciente a la tercera categoría, se registró el 22 de febrero de 2005.

Actualmente la empresa se dedica a la producción y venta de desayuno escolar no solo al municipio de La Paz en el área urbana, sino también distribuye al área rural como ser:

Zongo, Achacachi, Comanche, Uncia, Santiago de Huata, Huarina, Ancoraimas Ayata, Camata, Chua, Puerto Acosta, Coro Coro, Llallagua, Eucaliptos, Caracollo.

En cuanto a los productos de la línea comercial, estos ocupan un mercado alteño reducido, y también se comercializan en provincias como Achacachi, Huarina y Santiago de Huata. En Anexo C-1 se presenta la ficha técnica de la empresa y Anexo C-7 el Gráfico de la Línea de Tiempo de la Empresa.

3.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA

De acuerdo a la CIU la Industria Panificadora “El Pan Casero” está categorizada de la siguiente manera:

ACTIVIDAD	Industria Panificadora
ACTIVIDAD GENERAL	Industria Manufacturera
ACTIVIDAD PRIMARIA	Productos Alimenticios
ACTIVIDAD ESPECÍFICA	Fabricación de Pan y demás productos de panadería

3.1.2. LOCALIZACIÓN

La Industria Panificadora “El Pan Casero” está ubicada en el departamento de La Paz específicamente en la ciudad de El Alto camino a Viacha Villa Bolívar D Calle 132 Nro. 1000.

GRÁFICO 3-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Exterior de la empresa



Fuente: Imagen tomada del exterior de la empresa

3.1.1. TRADICIÓN EN LA INDUSTRIA Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Hace más de 25 años que se fundó la Industria Panificadora “El Pan Casero” y a pesar de los años que han pasado aún conserva la tradición en la elaboración de sus productos panificados; si bien se ha semi-automatizado la producción, se tiene cuidado en la elección de la materia prima e insumos, evitando siempre el uso de químicos como el bromato que podrían alterar la calidad y el sabor del producto.

La empresa se ha planteado una perspectiva a futuro, para lo que se espera un incremento de la demanda de los productos panificados, manteniendo la calidad del producto con el objetivo de satisfacer al cliente actual y futuro.

La empresa tiene el deseo de incursionar en el mercado de la Ciudad de La Paz, con productos de su línea comercial, para lo que se busca promocionar la empresa, de manera que llegue a conocimiento de nuevos clientes con una buena imagen de la misma; de esta manera incrementar las ventas y los ingresos.

Para la mejora constante del proceso de producción, se tiene planificado efectuar capacitaciones dirigidas a los empleados, además de la adquisición de maquinaria para reemplazar las máquinas en mal estado que se tienen.

3.1.2. PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DE LA EMPRESA

La gerencia tiene como nivel de instrucción la licenciatura: el administrador licenciado en Administración de Empresas (Lic. Vladimir Contreras), gerencia en nutrición Licenciada en Nutrición (Lic. Maria Aquize), Licenciatura en Ingeniería Comercial (Ing. Néstor Espejo). Los mismos presentan las siguientes potencialidades:

Habilidades técnicas: La administración tiene la experiencia necesaria en el desenvolvimiento de sus funciones, se tiene experiencia en la participación de licitaciones (los pasos de una licitación son: Entrega del Documento Base de Contratación, Reunión de Aclaración, Presentación de Propuestas, Apertura de Sobres, Evaluación de Propuestas, Adjudicación por el método de selección y adjudicación, calidad propuesta técnica y costo; y Firma de Contrato), y la distribución de los

productos terminados. Sin embargo, existen deficiencias en la capacidad, y gestión de tiempos.

Habilidades humanas: La administración tiene contacto con los empleados a su cargo y con los clientes; en este aspecto es necesario mejorar la interacción de manera efectiva. Existe deficiencia en la relación con proveedores y aliados, de ahí el constante cambio de proveedores.

Habilidades estratégicas: Las habilidades estratégicas no se han desarrollado por completo teniendo problemas en la toma de decisiones ante cambios drásticos o ante la presencia de problemas.

MERCADO: El crecimiento de productos panificados es proporcional al crecimiento poblacional.

El consumo de productos de panificación destinados al desayuno escolar ha tomado gran fuerza estos últimos años en diferentes municipios, por lo que es importante captar estos mercados.

Los principales mercados son:

DESAYUNO ESCOLAR: municipio de La Paz en el área urbana (con el 1% de participación antes del 2015), compartiendo el mercado con Sociedad Industrial Comercial "LA FRANCESA", Sociedad de Alimentos Procesados "SOALPRO"; ambos elaboran también productos lácteos, por lo que la Industria Panificadora "El Pan Casero" tiene una alianza con la Compañía de Alimentos - "DELIZIA"

Área rural como ser: Zongo, Achacachi, Comanche, Uncia, Santiago de Huata, Huarina, Ancoraimés Ayata, Camata, Chua, Puerto Acosta, Coro Coro, Llallagua, Eucaliptos.

LÍNEA COMERCIAL: En cuanto a los productos de la línea comercial, estos ocupan un mercado alto reducido, y también se comercializan en provincias como Achacachi, Huarina y Santiago de Huata.

TECNOLOGÍA: La empresa cuenta con una serie de conocimientos en cuanto a la elaboración de productos destinados especialmente al Desayuno Escolar para la nutrición de niños y adolescentes. Sin embargo el proceso de producción es obsoleto.

Los problemas que se experimentan, se reflejan en el cumplimiento de ciertos pedidos, por ello es necesario incrementar la capacidad laboral del personal.

3.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

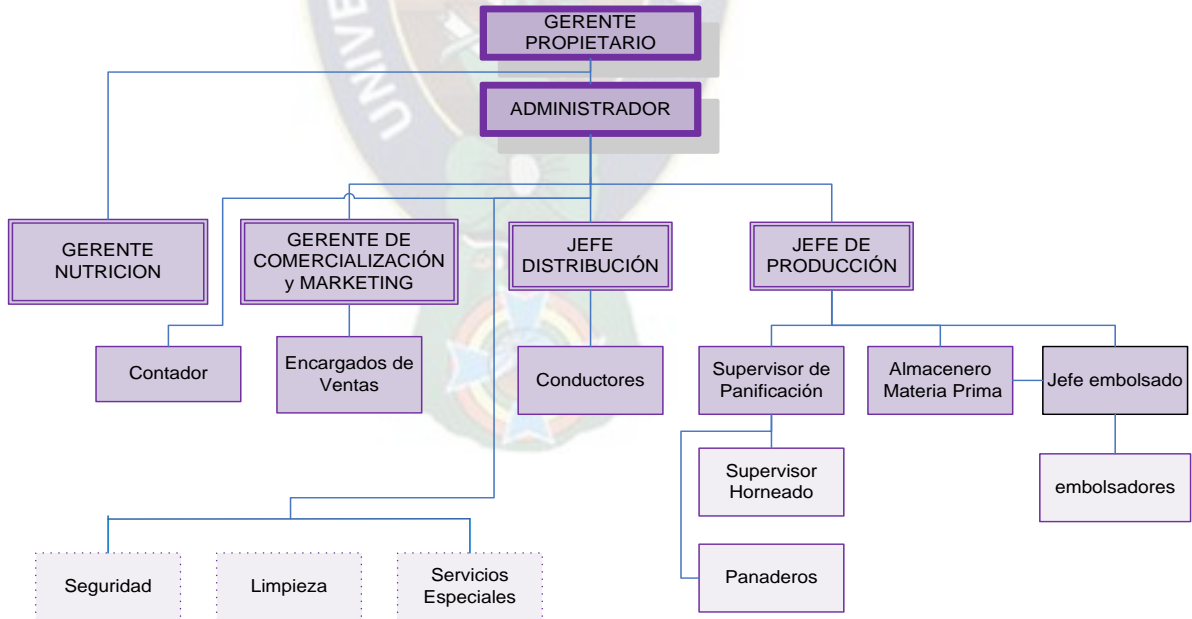
3.2.1. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La Industria Panificadora “El Pan Casero” es una empresa cuyas funciones de Gestión Empresarial se desagregan en Gerencia de Administración, Comercialización y Producción. El área de Producción se divide en cuatro secciones. Pastelería, Panadería y Galletería de la Línea Comercial y Panadería de la línea de Desayuno Escolar, de las que se analizará principalmente el Sector de panadería-Desayuno Escolar

La empresa no tiene un organigrama establecido, por lo que en el Diagrama 3-1 se propone uno.

DIAGRAMA 3-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Organigrama Propuesto



Fuente: Elaboración propia con base en un análisis de la situación de la empresa

La empresa presenta problemas en la coordinación entre el área administrativa y el área de producción.

3.3. PROCESO DE FABRICACIÓN

La Industria Panificadora “El Pan Casero”, elabora diferentes productos, tanto en la línea comercial como en la línea de Desayuno Escolar, ambas líneas presentan similar proceso de producción, con variaciones en materiales y el uso de máquinas. A continuación se presenta el proceso de fabricación general.

Recepción de materia prima e insumos; la materia prima e insumos son recibidos en el almacén de la planta de producción, donde se realiza un control organoléptico de los materiales una vez ingresados los productos; el principal control es de fecha de vencimiento.

Preparado de materia prima e insumos; Este proceso consiste en el pesado de los materiales e insumos dependiendo de la variedad de producto, este proceso se realiza por preparación, por ejemplo, la preparación de pan Canela tiene aproximadamente 1.500 unidades, y la preparación de Sarnita integral, tiene 1.600 unidades.

Dosificación y amasado; la materia prima e insumos básicos son: harina, agua, sal, levadura y azúcar, insumos que tienen funciones especiales dentro del proceso de panificación, por los cambios bioquímicos complejos, así el almidón se convierte en alimento de las levaduras por acción de las enzimas amilásicas que desdoblan al almidón en azúcares sencillos y el residuo CO₂, que esponja la masa, al añadir la cantidad adecuada de agua ataca a la fracción insoluble de las proteínas que forman el gluten esqueleto o estructura de la masa.

Todos los ingredientes son colocados en la mezcladora- amasadora donde, luego del mezclado se forma una masa, este proceso dura alrededor de 15 minutos.

En el amasado o mezclado se logra la homogeneización de los insumos y la dispersión uniforme del gluten a fin de formar la trama y retener el gas producido por la fermentación.

Sobado; la masa formada en la mezcladora pasa a la máquina sobadora, en la cual es introducida repetidamente, hasta conseguir la textura deseada.

Moldeado o Formado; el moldeado de las piezas de pan depende de la variedad de producto; esta operación se realiza con maquinaria especial, la masa que sale de la sobadora es formada según el tipo de producto. Para el “Pan Canela” la masa obtenida es enrollada y posteriormente dividida con ayuda de cuchillos en cilindros con altura de 2,5 cm. Para la “Sarnita Integral” la masa es dividida en rectángulos de 15 cm. de ancho con ayuda de cuchillos y pasan a la máquina boleadora, de donde salen piezas redondas.

Transporte de piezas a las latas; las piezas moldeadas son puestas en bandejas (24 piezas en cada bandeja).

Transporte a carros; Las bandejas deben ser colocadas a los carros, los carros son transportados a la cámara de maduración, cada carro contiene 30 latas.

Fermentado; el fermentado de la masa es un proceso enzimático (acción de la zimasa de la levadura) que depende de la temperatura, la humedad y del ambiente en que se desarrolla el proceso, para ello los carros son introducidos a la cámara de maduración (cabina con temperatura y humedad controlada), y son dejados por aproximadamente dos horas; después los carros son transportados al área de horneado.

Horneado; una vez que los carros salen de la Cámara de maduración son transportados al área de horneado donde se realiza la cocción de las piezas de pan crudo en un horno industrial a 160° C de temperatura y en un tiempo aproximado de 20–36 minutos, según el tipo de producto.

Enfriado; los carros que salen del horno con las piezas de pan ya cocidas son enfriadas con la ayuda de ventiladores hasta una temperatura de 20 °C.

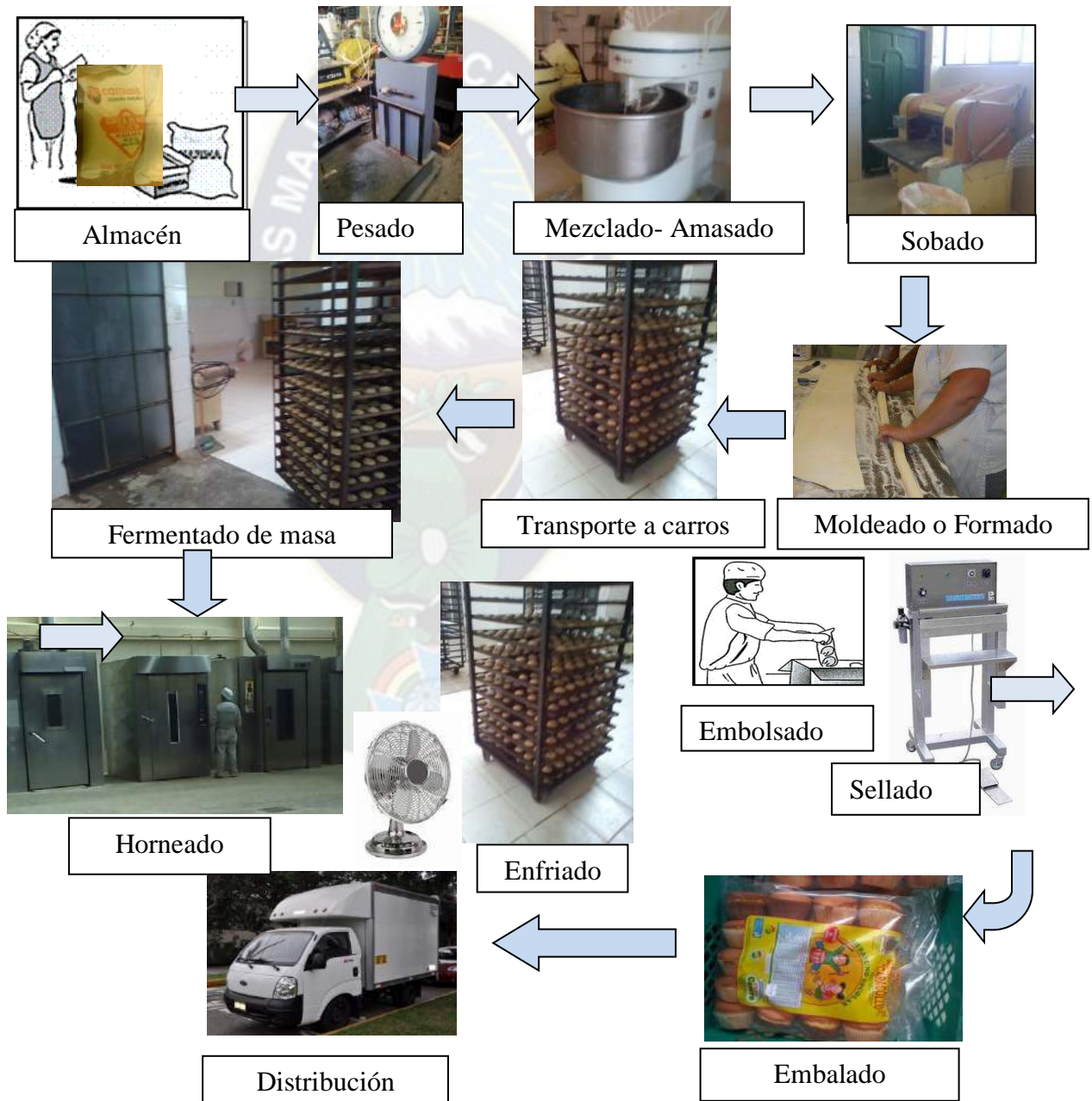
Embolsado; Se realiza el fechado de las bolsas de polietileno de 25,5x32 cm, donde, posteriormente, las piezas de pan son introducidas. Cada bolsa tiene 10 unidades. El embolsado debe realizarse a 20°C.

Sellado; bajo el control minucioso, se realiza el sellado de las bolsas en la máquina selladora.

Embalado; las bolsas selladas son introducidas en canastillas plásticas.

Almacenado; las canastillas son transportadas al almacén de producto terminado. El Diagrama 3-2 muestra el proceso de producción, en Anexo E-2 se presentan los diagramas de flujo de los productos principales de la Línea de Desayuno Escolar

DIAGRAMA 3-2
Industria Panificadora “El Pan Casero”: DIAGRAMA DE PROCESO DE TRANSFORMACIÓN



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Gerencia de Producción

3.4. PRODUCTOS

La Industria Panificadora “El Pan Casero” cuenta con dos líneas de producción: la línea de productos destinados a Desayuno Escolar y la línea Comercial. En el presente proyecto se estudió la línea de Desayuno Escolar.

En Anexo B-2 se presenta la variedad de productos que se elaboran, divididos en productos principales y secundarios para el área comercial y productos destinados al Desayuno Escolar. Se presentan también las especificaciones de cada producto, su peso, su presentación y la cantidad vendida durante la gestión 2015.

La Industria Panificadora “El Pan Casero” produce los siguientes productos en la línea de Desayuno Escolar:

- Empanada Integral
- Kispña (Pan de quinua con queso)
- Machiqueso (pan de maíz y queso)
- Huminta de soya
- Illimani frutado (pan de cañahua con frutas secas)
- Clarita (Horneado con huevo)
- Pan De Cereales Y Leguminosas
 - Pan Integral Sarnita
 - Pan Quinua, leche y canela
 - Pan Sarnita de Araní

Para este punto se evaluarán los principales productos de la línea de Desayuno Escolar, los mismos que presentan problemas en la entrega por retrasos en su producción.

“EMPANADA INTEGRAL”

Uno de los principales productos y más vendidos en la Industria Panificadora “El Pan Casero”, es la “Empanada Integral”, este es considerado un pan de cereal y leguminosas, se caracteriza por su forma y por su contenido de queso chaqueño, además de que su

color marrón oscuro, hace que sea más apetecible a la vista; este producto se vende en paquetes de 10 unidades.

“KISPIÑA”

El producto “Kispiña”, es considerado uno de los productos más nutritivos de la Industria Panificadora “El Pan Casero”, está elaborado a base de quinua y queso; y se caracteriza por su forma alargada y el color que adquiere con el queso. Su presentación viene en paquetes de 10 unidades.

MACHIQUESO

El producto “Machiqueso”, un producto exquisito elaborado a base de sémola de maíz y queso, posee un color amarillo característico gracias a la sémola de maíz que con el queso hace del producto uno de los más exquisitos para el paladar, el producto se vende en bolsas de 10 unidades.

SARNITA INTEGRAL

El Producto “Pan Sarnita Integral”, es uno de los principales productos de la línea de “Desayuno Escolar”, es también considerado un pan de cereal y leguminosa, se caracteriza por su alto aporte nutritivo uno de sus principales componentes es harina integral y su toque de queso Chaqueño en la parte superior, le da su sabor y aroma característico; este producto se vende en paquetes de 10 unidades.

PAN SARNITA “ARANÍ”

Uno de los principales productos y más vendidos en la Industria Panificadora “El Pan Casero”, es el producto Sarnita “Araní, es similar a la Sarnita Integral, se diferencia en la presentación, también presenta un toque de queso que está distribuido en toda la parte superior de la pieza de pan, posee un color marrón oscuro característico del producto.

“HUMINTA DE SOYA”

El producto “Huminta de Soya” es un producto delicioso, saludable y nutritivo, está elaborado en base a pasta de soya y queso, se caracteriza por su alto aporte nutritivo. Este producto viene en paquetes de 10 unidades.

PAN CEREALES

Este es considerado un pan de cereal y leguminosas, se caracteriza por su sabor y aroma a canela, está elaborado a base de harina de trigo y harina de quinua que lo hace uno de los productos más nutritivos; este producto se vende en paquetes de 10 unidades.

CLARITA

Producto enriquecido con un 90% de huevo entero, conocido como fuente importante de proteínas y vitamina A; este producto se caracteriza por su agradable sabor y su presentación que lo hace apetecible.

La composición y las propiedades físicas y químicas de cada producto se presentan en Anexo B-4

3.5. MATERIA PRIMA E INSUMOS

La materia prima e insumos que se utilizan en la producción de la línea comercial y la línea de desayuno escolar son similares y los mismos se presentan en el Anexo B-3

En las columnas se desglosa la descripción del insumo, la unidad de medida utilizada, la cantidad requerida por preparación, el coeficiente de utilización y su costo.

Nota: cada preparación de los diferentes productos contiene alrededor de 1.500 a 1.600 unidades, dependiendo de las especificaciones de cada producto.

3.6. MAQUINARIA

Las maquinas requeridas para la producción tanto en la línea comercial y en la línea de Desayuno Escolar están disponibles y ubicadas en diferentes secciones, en el Anexo B-5 se presenta la maquinaria ordenada por el área de producción. En las columnas se presenta la descripción de cada máquina, la cantidad con la que se cuenta en la planta y su capacidad nominal.

3.7. MANO DE OBRA

La mano de obra requerida para la elaboración de los productos, se presenta en Anexo B-6, también está distribuida por las operaciones realizadas.

La mano de obra se clasificó en permanente y eventual; generalmente los eventuales considerados como ayudantes, en cuanto a la mano de obra indirecta solo se considera al personal de limpieza de los accesorios y máquinas y no así al personal administrativo y comercial ya que se los considera como personal administrativo.

3.8. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Actualmente en la empresa se está desarrollando un proyecto para mejorar el Sistema Industrial y Salud Ocupacional.

En Anexos B-7 se presenta un cuestionario de Evaluación de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional efectuado en la empresa, los resultados muestran que la empresa tiene un desempeño deficiente a mejorable de las condiciones de Seguridad Industrial. La empresa tiene como norma realizar la dotación de Equipo de Protección Personal e indumentaria de trabajo anualmente.

3.9. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Agua

La empresa cuenta con una instalación de agua potable, de categoría comercial. El suministro es realizado mediante la red local instalada en la zona, por la Empresa Pública Social del Agua y Saneamiento EPSAS,

Energía Eléctrica

El servicio de Energía Eléctrica es provisto por la Empresa local de La Paz, la empresa cuenta con dos categorías de conexión, una de tipo domiciliaria de conexión monofásica de voltaje 220 V, para el uso exclusivo de las áreas gerenciales y administrativas, y otra de tipo General Menor de conexión trifásica de voltaje 380 V, para el funcionamiento de las máquinas y equipos del área de producción.

Instalaciones Sanitarias

La empresa cuenta con instalaciones sanitarias, dividida para el personal administrativo, el mismo se ubica en el segundo piso; y para el personal de producción, el mismo cuenta con duchas y vestidores.

Edificios

Actualmente la empresa cuenta con una planta, en la cual se encuentran las áreas gerenciales y administrativas, y dos galpones en la planta baja donde se distribuyen las distintas áreas de producción, según se detalla en el plano. Ver Anexo E-7.

Gas Natural

La empresa cuenta con instalaciones de gas, el gas que se utiliza es Gas Licuado de Petróleo GLP, para el funcionamiento de la cámara de maduración y los hornos rotativos.

3.10. IMPACTO AMBIENTAL

En cuanto al impacto ambiental de la empresa, se tomó en cuenta la clasificación de Industrias Alimenticias, en conclusión la Industria Panificadora “El Pan Casero” se considera de Mediano Impacto Ambiental, situada en la cuarta categoría de acuerdo al registro en la ley del medio ambiente el RAI (RASIM)

3.11. RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO

Se pudo evidenciar deficiencias en la estructura organizativa de la empresa, por lo que se recomienda tomar en cuenta el Organigrama Propuesto. En cuanto a la Seguridad Industrial se recomienda efectuar mejoras en los lugares de trabajo delimitando las áreas para las máquinas y las vías de circulación para el personal; colocar resguardos a las máquinas y realizar manuales de uso de máquinas; se debe desechar aquellos instrumentos corroídos y que se encuentran en mal estado; señalar las áreas de trabajo con las prohibiciones, advertencias de peligro y obligaciones; delimitar el tiempo en que el personal se expone al calor en la cámara de maduración; formar e instruir al personal sobre la correcta manipulación de cargas y realizar el respectivo color y por último se recomienda la adquisición de carros de transporte para cargas superiores a 25 Kg.

CAPÍTULO IV



Gestión de la Producción

CAPÍTULO IV

4. GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El sistema de gestión de la producción se encarga de distribuir, asignar de manera óptima los recursos con que cuenta la empresa, para realizar las actividades que se requiere para un normal funcionamiento. Se realizó un análisis completo del Sistema de Gestión de la Producción en la Industria Panificadora “El Pan Casero”; para poder plantear posteriormente un nuevo sistema.

4.1. OBJETIVOS

4.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar un pronóstico de la demanda futura para determinar su magnitud y formular planes de producción, además de mejorar el sistema de producción actual.

4.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un pronóstico de la demanda de productos.
- Elaborar una planificación agregada de la producción.
- Elaborar una planificación de requerimientos de materiales.
- Elaborar un Plan Maestro de Producción.

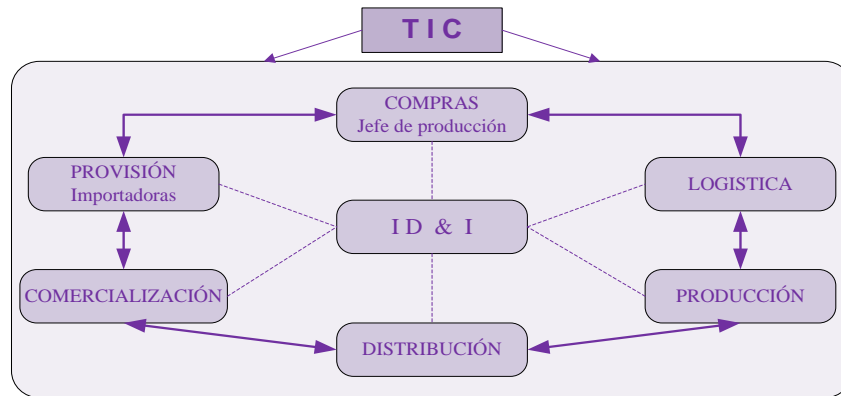
4.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Según **Pando G.** (2013), “**Sistema de Producción - Consumo** es un conjunto de elementos interrelacionados e independientes que forman un todo organizado, coordinado y dirigido a lograr un objetivo común”.¹²

¹² Pando Grover (2013) Apuntes Gestión de La Producción. La Paz

DIAGRAMA 4-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Componentes Sistema de Gestión de la Producción



FUENTE: Elaboración con base en apuntes de Gestión de la Producción y Operaciones I, (II/2013)

4.2.1. COMPRAS

El proceso de compra de: Materia Prima e insumos está a cargo de la Administración. La materia prima es la harina de trigo y la harina integral, que se compra de diferentes proveedores debido a la falta de convenios con los mismos.

En el Diagrama 4-2 se muestra la propuesta para el proceso de compra de materia prima e insumos.

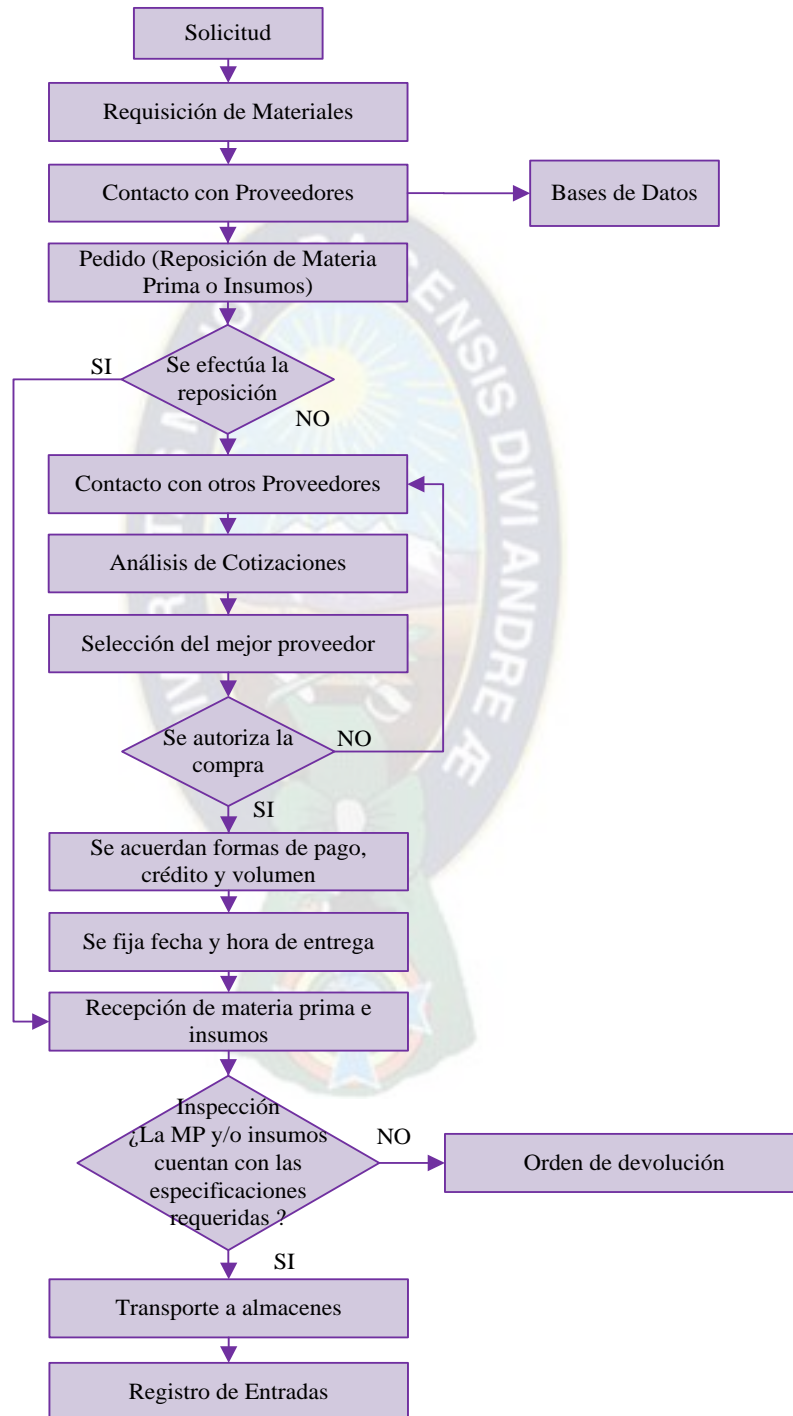
4.2.2. PRODUCCIÓN

El proceso de producción se detalla en el punto 3.1.2.

4.2.3. DISTRIBUCIÓN

Para este fin se cuenta con 4 vehículos, los conductores son los encargados de transportar los productos al lugar destinado, ya sean productos de la línea comercial o de la línea de Desayuno Escolar.

DIAGRAMA 4-2
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propuesta para el Proceso de compra de materia prima e insumos



FUENTE: Elaboración propia con base en el proceso actual de compra

4.2.4. COMERCIALIZACIÓN

El administrador el Lic. Vladimir Contreras es el que se asegura que los despachos de productos terminados se realicen de acuerdo a las especificaciones y procedimientos.

4.2.5. LOGÍSTICA

La gerencia general es la que se encarga de la logística de la empresa, desde la compra de materia prima e insumos hasta la entrega del producto final.

4.3. PRONÓSTICO TECNOLÓGICO DE LA DEMANDA

Realizaremos el pronóstico de los principales productos de la Línea de Desayuno Escolar que presenta la Industria Panificadora “El Pan Casero”, se evidenciaron retrasos en la entrega de los productos, por esto es necesaria un programación de la producción.. En la actualidad la Industria Panificadora “El Pan Casero” en la línea de Desayuno Escolar presenta una demanda a pedido, siendo sus clientes los gobiernos municipales. La empresa trabaja conjuntamente con la Compañía de Alimentos Ltda., que ofrece productos lácteos para el Desayuno Escolar.

4.3.1. DEMANDA HISTÓRICA

La demanda histórica de los diferentes productos de la línea de Desayuno Escolar se presenta en Anexos los cuadros C-1 correspondientes a la gestión 2015.

4.3.2. PRONÓSTICO TECNOLÓGICO DE LA DEMANDA

Según Chapman Stephen (2006) “la formulación de pronósticos es una técnica para utilizar experiencias pasadas con la finalidad de predecir expectativas del futuro”.¹³

Un pronóstico es una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósitos de planificación. Los pronósticos son necesarios como un elemento para determinar qué recursos se necesitan, programar los recursos ya existentes y adquirir recursos adicionales. Los pronósticos precisos permiten: que se utilice de forma eficiente la capacidad de las maquinas, que se reduzcan los tiempos de producción y que se recorten los inventarios.

El Cuadro 4-1 presenta la demanda pronosticada para la Gestión 2016. Para el pronóstico se emplearon datos históricos desde las gestiones 2012-2015. Se consideraron modelos estacionales siendo los mejores ajustes el Aditivo de Holt-Winters y Sarima Modelos Autorregresivos Integrados de Medias Móviles. El pronóstico fue realizado en Crystal Ball Predictor; los reportes se presentan en Anexos C-2.

CUADRO 4- 1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen Pronósticos, 2016

PERIODO (mes)	DEMANDA (unidades)								
	Empanada Integral	Machiqueso	Pan Araní	Kispiña	Sarnita Integral	Huminta de Soya	Clarita	Pan Cereales	Pan Integral
mar-16	34.556	59.034	39.307	28.278	52.002	55.216	26.105	31.692	32.675
abr-16	40.989	70.988	41.603	32.515	37.207	31.397	24.404	25.105	18.004
may-16	65.757	77.988	58.222	28.410	58.524	35.587	34.532	15.630	16.738
jun-16	24.212	67.043	46.308	36.450	59.440	52.705	32.638	23.071	14.078
jul-16	37.345	40.796	23.799	25.121	46.700	26.293	28.761	20.458	22.633
ago-16	21.158	28.594	10.884	13.633	22.737	22.624	23.790	11.517	11.738
sep-16	50.383	50.710	41.151	28.364	51.031	65.555	27.878	27.119	24.292
oct-16	33.479	45.657	37.196	28.074	62.547	84.794	34.266	37.256	21.407
nov-16	36.831	20.314	42.068	27.549	50.147	59.822	32.793	24.079	18.544

FUENTE: Elaboración con base en datos obtenidos en Predictor de Crystal Ball

4.4. PLANIFICACIÓN AGREGADA DE LA PRODUCCIÓN

Según Adler, Martín Oscar. (2004) “La planificación agregada define el volumen de producción y los recursos requeridos para la elaboración de bienes o prestación de servicios, que la organización necesita para hacer frente a la demanda prevista en un determinado horizonte de tiempo”¹⁴

El presente Plan Agregado fue realizado tomando en cuenta las políticas de la organización y aspectos externos.

Se tomó en cuenta las siguientes alternativas de ajuste de capacidad para luego conformar las estrategias de operaciones.

- Variación en el nivel de la fuerza laboral.
- Variación en las tasas de producción por utilización de horas extras.

14. Martín Oscar Adler (2004). “Producción y Operaciones”. Buenos Aires. Macchi

- Incorporación de mano de obra eventual o temporal.
- Subcontratación.
- Capacidad compartida.

La Industria Panificadora “El Pan Casero” produce bienes perecederos y no puede utilizar la acumulación de inventario (estrategia de variación en los niveles de inventarios) como alternativa para nivelar la producción. Sin embargo como política de la empresa se tiene un stock de seguridad en caso de que los productos elaborados sufran algún daño en su transporte o su almacenamiento y puedan ser prontamente reemplazados.

Se analizaron diferentes estrategias de producción para la empresa, a fin de determinar cuál es la más beneficiosa desde el punto de vista de costos.

Para la Planificación Agregada, se consideraron siete productos de la línea de Desayuno Escolar, los cuales presentan una serie de problemas en el proceso de producción, por retrasos y fallas en el producto.

Para poder desarrollar la planificación agregada se necesita la determinación de ciertos datos los mismos de presentan en Anexo C.

- Variación en el nivel de fuerza laboral.

Para esta estrategia se aplicó una producción exacta, variando la fuerza laboral, se determinó las horas necesarias de trabajo por mes para cubrir la demanda y el stock de seguridad para obtener la cantidad de trabajadores requerida en cada periodo y contratar o despedir según sea necesario.

El resultado de la aplicación de la estrategia se presenta en Anexo C-3 con un costo total de producción de Bs. 4.081.246.

- Fuerza laboral constante: Subcontratación.

Esta estrategia es de alto riesgo; el costo por subcontratación del producto terminado es de Bs 0,80 (costo promedio de todos los productos en estudio). La empresa nunca ha utilizado esta estrategia pero se aplica para realizar el análisis. El resultado de la aplicación de esta estrategia se presenta en el Anexo C-4; la subcontratación se realizaría

solo en el mes de abril para resolver las fluctuaciones de la demanda ya que no se logra cubrir con la producción normal con un costo de producción de Bs 4.645.849.

Fuerza laboral constante: Horas extra

Para la aplicación de esta estrategia no se ha fijado límites para la utilización de horas extra, por lo que se utilizó las necesarias para cubrir la demanda mensual. La aplicación de esta estrategia se presenta en Anexo C-5 con un costo total de Bs. 4.694.993.

- Variación en el nivel de fuerza laboral: horas extra ajustes en el tiempo del trabajo diario (Estrategia Mixta)

Para obtener un mejor Plan Agregado y obtener mejores resultados se utilizó una estrategia mixta. El cuadro resumen de esta estrategia mixta se presenta en Anexo C-6; Se aplica tres estrategias en abril, agosto y septiembre, el uso de horas extra, en mayo se efectúa una variación en el nivel de fuerza laboral con el despido de 1 trabajador para el mes de junio y julio se varia nuevamente la fuerza laboral; a lo largo del periodo de evaluación se aplica la estrategia de ajustes en el tiempo de trabajo diario de manera que los empleados trabajan más horas en meses de alta demanda a cambio de menos horas en los meses de baja demanda. La empresa tiene como política no despedir a más de 3 trabajadores al mes, debido a que el contrato de nuevos empleados para meses posteriores, en los cuales sean requeridos puede ser dificultoso.

El costo total de producción para la aplicación de esta estrategia mixta es de Bs. 3.926.547.

Realizando un análisis de costos a todas las estrategias planteadas se selecciona la estrategia mixta por la obtención de menores costos en comparación con las demás opciones.

4.5. PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Según **Adler (2004)** El Plan Maestro de Producción define para cada producto las cantidades a fabricar y en que periodo de tiempo dentro de un horizonte de planificación.¹⁵

15. Martín Oscar Adler (2004). "Producción y Operaciones". Buenos Aires. Macchi

Para la elaboración del Plan Maestro de Producción utilizamos la información de la Planificación Agregada. En Anexo C-7 se presenta el Plan Maestro de Producción para la demanda futura determinada, él mismo detalla las cantidades de productos a fabricar por mes.

4.5.1. DEFINICIÓN DEL PROCESO

El proceso de producción en la Industria Panificadora “El Pan Casero” se inicia con el preparado de los ingredientes para pasar a la mezcladora donde los mismos se mezclan para formar una masa homogénea, la masa pasa a la sobadora, posteriormente se forma cada pieza en la boleadora y se acomodan las piezas de pan en bandejas y estas son colocadas en carros; estos carros pasan a la cámara de maduración donde permanecerán durante aproximadamente dos horas. Luego pasa al horneado, se enfrían las piezas y por último son embolsadas y embaladas.

4.6. PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Según Pando G. (2013), “El sistema de programación de requerimiento de materiales se sustenta en el criterio de anticipación, y determina el tiempo de respuesta para el aprovisionamiento y fabricación de cada producto”.¹⁶

Para la elaboración del Plan de Requerimiento de Materiales se utilizaron siete productos de la línea de Desayuno Escolar y los datos obtenidos del Programa Maestro de Producción para 12 semanas. El Resumen del Plan se encuentra en Anexo C-8

El Cuadro 4-2 muestra el resumen de los componentes utilizados para el sistema de Programación de Requerimiento de Materiales (MRP).

Matriz de Lista de Materiales

La matriz de lista de materiales nos muestra la interacción que tiene cada uno de los productos y componentes con los productos finales en cantidades de uso. Se presenta en Anexo C-9

El Reporte de Requerimiento Total y Neto de Materiales está en Anexo C-10 y la Estructura de inventarios en Anexo C-11.

16. Pando Grover (2013) Apuntes Gestión de La Producción. La Paz

CUADRO 4-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Componentes Utilizados MRP, 2016

PRODUCTOS FINALES	Y1	EMPANADA INTEGRAL
	Y2	MACHIQUESO
	Y3	PAN ARANÍ
	Y4	KISPIÑA
	Y5	SARNITA INTEGRAL
	Y6	PAN CEREALES
	Y7	PAN INTEGRAL
MATERIALES	A	HARINA DE TRIGO INTEGRAL
	B	HARINA DE TRIGO FORTIFICADA
	C	SÉMOLA DE MAÍZ
	D	CONCENTRADO PROTEICO DE
	E	MANTECA VEGETAL
	F	AZÚCAR GRANULADA
	G	HUEVOS
	H	LEVADURA
	I	HARINA DE QUINUA DULCE
	J	SUERO DE LECHE
	K	SAL YODADA
	L	FULMARATO FERROSO
	M	SULFATO DE ZINC
	N	QUESOS CHAQUEÑO
O	BOLSA	
P	ANÍS	

Fuente: Elaboración con base en datos de la Gerencia de Producción

4.7. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Una vez determinada la previsión de la demanda de productos, se pudo realizar una planificación agregada de la producción y seleccionar una estrategia mixta, por ser la más óptima; siguiendo la estrategia de variación de la fuerza de trabajo, el uso de horas Extras y la estrategia de ajustes en el tiempo de trabajo diario de manera que los empleados trabajan más horas en meses de alta demanda a cambio de menos horas en los meses de baja demanda. El Costo total al que asciende es de Bs 3.926.547.

A partir de la Planificación Agregada se elaboró el Plan Maestro de Producción donde se define las cantidades a fabricar para cada producto y en que periodo de tiempo se lo debe efectuar dentro de un horizonte de planificación.

A partir de un balance másico de los productos, se pudo definir la Matriz de listas de Materiales, y elaborar la planificación de requerimientos de materiales. De acuerdo a las características y unidades de pedidos de materiales que generalmente realiza la empresa, se presenta una propuesta de lanzamiento de pedidos detallada en Anexo C-12.

CAPÍTULO V



Control de Inventarios

CAPÍTULO V

5. CONTROL DE INVENTARIOS

INTRODUCCION

Según **Winston (2005)**, “El propósito del control de inventarios es determinar las acciones que puede realizar la administración para minimizar los costos asociados con el inventario y satisfacer la demanda del cliente”.¹⁷

Según **Adler (2004)**, “Entre los objetivos que con más frecuencia se intenta optimizar a través del inventario se encuentran el costo y la entrega (velocidad y confiabilidad o cumplimiento)”¹⁸

5.1. DEFINICIÓN DE INSUMOS

Para el análisis de Control de Inventarios se seleccionaron cinco de los insumos y materiales que se utilizan en mayor cantidad en la producción.

Harina de trigo

El insumo harina de trigo es el más utilizado para la elaboración de los productos en la industria panificadora “El Pan Casero”, en caso de carecer de inventario la producción se ve afectada; la empresa compra a diferentes proveedores que la importan de Argentina. Este producto está registrado en Arancel Aduanero de Importaciones (NANDINA) ¹⁹ de la Aduana Nacional de Bolivia de Productos de La Molinería; Malta; Almidón y Fécula; Inulina; Gluten de Trigo, con Código NANDINA 1101.00.00.00.

Harina de trigo integral

El insumo harina de trigo integral es una harina molida de trigo que contiene la piel, incluido el germen., este insumo es empleado en la elaboración de varios productos de la línea de Desayuno Escolar, especialmente para el producto pan integral. Este insumo aumenta el valor nutritivo del producto final. Este producto está registrado con código NANDINA PRODUCTOS DE LA MOLINERÍA; MALTA; ALMIDÓN Y FÉCULA; INULINA; GLUTEN DE TRIGO 1102.90.00.00.

¹⁷ Wayne L. Winston (2005). “INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES”. Ed.4. México. Thomson.

¹⁸ Martin Oscar Adler (2004). “PRODUCCIÓN Y OPERACIONES”. Ed. 1. Buenos Aires. Macchi.

¹⁹ ADUANA NACIONAL DE BOLIVIA (2005). “ARANCEL ADUANERO DE IMPORTACIONES NANDINA 2005”. www.sidunea.aduana.gob.bo

Azúcar

El insumo azúcar es utilizado en la elaboración de todos los productos de la línea de Desayuno Escolar en la empresa; de aquí la importancia de tener el insumo disponible en almacenes. El azúcar es usado en la panificación por diversas razones: contribuye al ablandamiento inicial de la mezcla de masa, mejora la conservación, da al pan mayor valor nutritivo y mejora su sabor. El insumo registrado con código NANDINA AZÚCARES Y ARTÍCULOS DE CONFITERÍA 1701.99.10.00.

Huevos

Los huevos representan un insumo secundario en la elaboración de los productos de la línea de Desayuno Escolar, éste mejora la calidad del producto dando sabor y color, aumenta el volumen del producto, mejora el valor nutritivo, aumenta el tiempo de conservación y tiene acción emulsificante. El insumo esta registrado con Código NANDINA LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS; HUEVOS DE AVE; MIEL NATURAL; PRODUCTOS COMESTIBLES DE ORIGEN ANIMAL, NO EXPRESADOS NI COMPRENDIDOS EN OTRA PARTE 0407.00.10.00

Manteca Vegetal

La manteca vegetal es un insumo que enriquece la masa para la elaboración del producto, la lubrica hace más apetitoso el producto final, también ayuda a su conservación, de manera que el producto se mantiene fresco durante un tiempo más prolongado, debido a que mantiene una mayor cantidad de humedad retardando el proceso de envejecimiento.

5.2. ESTRUCTURA DEL SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

En el siguiente gráfico se elaboró un subsistema de gestión de inventarios que muestra la existencia de flujos físicos, mostrados con una flecha solida, flujos lógicos, representados por una flecha con línea segmentada, y dos operaciones de apoyo encerrados en líneas segmentadas.

Este gráfico muestra la interacción del inventario dentro del proceso de Producción; las compras y la gestión de inventarios hasta que el producto final llega al cliente.

Para la programación de la producción se necesita realizar un pronóstico de ventas a partir del historial que tiene la empresa y según los requerimientos del cliente, para la producción se toma en cuenta los pedidos, el pronóstico de la demanda y el nivel de inventarios en el almacén de productos; se realiza el control del nivel de inventario en el almacén de materiales.

DIAGRAMA 5-1
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Subsistema de control de inventarios

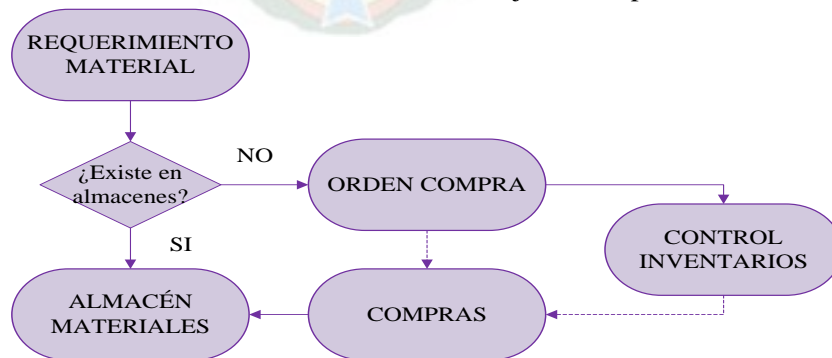


FUENTE: Elaboración con base en apuntes de Gestión de la Producción y Operaciones I, (II/2013)

5.3. FLUJO DE COMPRAS DE MATERIALES

DIAGRAMA 5-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Flujo de compra de materiales



FUENTE: Elaboración en base a datos proporcionados por administración

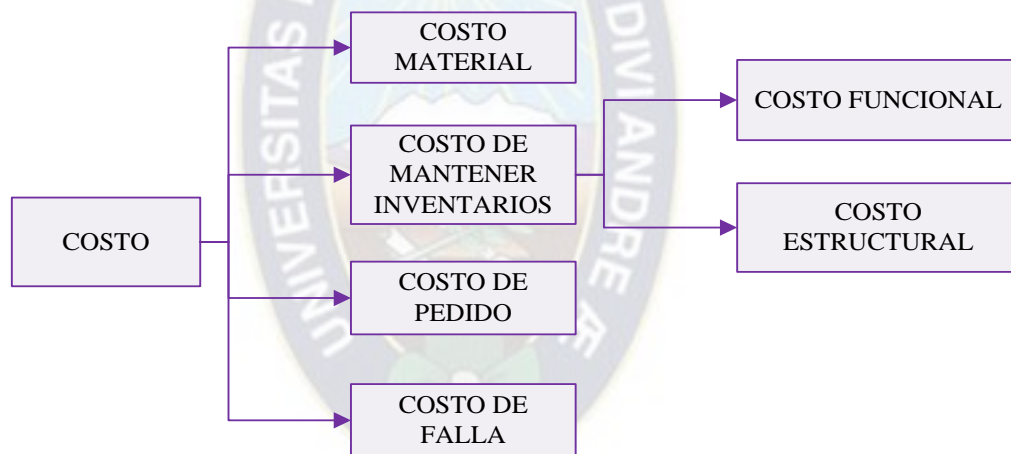
El gráfico muestra el flujo en el caso de compra de materia prima e insumos, si se produce el requerimiento de un material después de la programación de la producción, se debe verificar la existencia del mismo en almacenes, si no está disponible se procede a emitir la orden de compra se efectúa la compra y se realiza un control de inventarios.

5.4. COSTOS ASOCIADOS CON INVENTARIOS

Antes de tomar decisiones de manera correcta se deben analizar algunas cuestiones clave como los costos relevantes asociados a la gestión de inventarios.

DIAGRAMA 5-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costos asociados a inventarios



Fuente: Elaboración con base en Gestión de Inventarios, Adler Producción y Operaciones

5.4.1. COSTO DE MANTENER INVENTARIOS

El costo de mantener existencias es el coste que se incurre por tener inventario de un insumo, se incluyen todos aquellos costos realizados para mantener una determinada cantidad del insumo en inventario; como el mantenimiento del almacén: alquiler, electricidad, maquinaria, vigilancia, manipulación del material y trabajos administrativos, también el coste de oportunidad del capital inmovilizado en inventario.

Para poder determinar el costo funcional de mantener existencias se utilizaron datos históricos de los cinco insumos en estudio, en el Cuadro 5 – 1 se resume la cantidad de

inventario promedio mensual de la Harina de Trigo en Anexo D-1 se presenta el resumen de los demás insumos.

CUADRO 5-1
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen de Control de Inventarios “Harina de Trigo”, 2015 (qq)

Periodo	Inventario Inicial	Compras	Utilización	Inventario Final
0				55
1	55	120	90	85
2	85	100	104	81
3	81	105	122	64
4	64	100	105	59
5	59	90	80	69
6	69	90	40	119
TOTAL	55	605	541	119

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

El Cuadro 5–2 muestra el costo financiero de mantener existencias, con un valor aproximado de 190 (Bs/qq) para el insumo Harina de Trigo (costo del material puesto en planta), utilizando una tasa anual de 11,32% anual del Banco Mercantil Santa Cruz, se determina un valor de 10,75 (Bs/qq-mes). En Anexo D-2 se ´presenta el Costo financiero de otros insumos.

CUADRO 5-2
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo Funcional de Mantener Existencias “Harina de Trigo”, 2015 (qq)

Periodo	Inventario Final	Inventario Promedio	Valor	Costo Financiero
	(qq)	(qq)	(Bs)	(Bs)
0	55			
1	85	70	13.300	125,46
2	81	83	15.770	148,76
3	64	73	13.775	129,94
4	59	62	11.685	110,23
5	69	64	12.160	114,71
6	119	94	17.860	168,48
Total		445	84.550	797,59
Promedio		74,17	14.092	265,86
Costo funcional de mantener existencias				10,75

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

El costo estructural de mantener existencias está compuesto por la depreciación de almacenes, la mano de obra que trabaja en dicho almacén, y los gastos constituidos por el consumo de energía eléctrica y agua, haciendo un total de 2.179 (Bs./mes) como se muestra en el Cuadro 5-3.

CUADRO 5-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo Estructural de Mantener Existencias, 2015

CONCEPTO	Costo (Bs./AÑO)	Costo (Bs./mes)
Depreciación de Almacén	2.500	208
Mano de Obra Almacén	18.000	1.500
Energía Eléctrica	1.954	163
Agua	2.347	196
OTROS	1.350	113
Total Costo Estructural		2.179

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Administración y Finanzas

5.4.2. COSTO DE COLOCAR UN PEDIDO.

El costo de colocar un pedido está asociado con los costos administrativos de tramitar una compra o un pedido a un proveedor externo o interno, la tarea de recepción, inspección de calidad, proceso de conformación de facturas, pago y contabilización. Una parte de los costos de transporte son proporcionales a la cantidad de pedidos que se realice, debiendo incluirse.

En el Cuadro 5-4 se resume la estructura de costo de colocar un pedido. El costo para el insumo Harina de Trigo asciende a 215 (Bs/ pedido).

CUADRO 5-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo de colocar un pedido “Harina de Trigo”, 2015

Concepto	Costo (Bs/Pedido)
Gasto de Comunicación	45
Formularios	74
Gastos administrativos	96
Total	215

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Administración y Finanzas

En Anexo D-3 se presenta los cuadros resumen del costo de pedido de otros insumos.

5.4.3. COSTO DE FALLA DE PRODUCCIÓN.

La estructura del costo de falla se muestra en el Cuadro 5-5, está conformado por: costo por detener la producción, por falta de materiales o insumos y costos administrativos incurridos por realizar pedidos con urgencia para cubrir la falla, multas por retrasos, cortes eléctricos y otros costos incurridos.

CUADRO 5-5

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo de falla de producción, 2015

Concepto	Costo Anual (Bs/Año)
Detener la producción	23.808
Costos administrativos	6.800
Multas por retraso	18.000
Otros costos por falla	6.500
Total	55.108,0

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

5.4.4. RESUMEN DE COSTOS.

CUADRO 5-6

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen de Costos, 2015

CONCEPTO	COSTO UNITARIO	
	UNIDAD	MONTO
HARINA DE TRIGO		
Costo de Material	(Bs/qq)	190
Costo de realizar un pedido	(Bs/pedido)	215
Costo de mantener existencias	(Bs/qq)	21,92
Costo de falla	(Bs/qq)	23,53
HARINA INTEGRAL		
Costo de Material	(Bs/qq)	120,00
Costo de realizar un pedido	(Bs/pedido)	175,00
Costo de mantener existencias	(Bs/qq)	16,54
Costo de falla	(Bs/qq)	20,54
AZÚCAR		
Costo de Material	(Bs/qq)	195,00
Costo de realizar un pedido	(Bs/pedido)	155,00
Costo de mantener existencias	(Bs/qq)	23,38
Costo de falla	(Bs/qq)	26,01

CONCEPTO	COSTO UNITARIO	
	UNIDAD	UNIDAD
HUEVOS		
Costo de Material	(Bs/u)	0,80
Costo de realizar un pedido	(Bs/pedido)	140,00
Costo de mantener existencias	(Bs/u)	0,08
Costo de falla	(Bs/u)	0,07
MANTECA VEGETAL		
Costo de Material	(Bs/Kg)	13,50
Costo de realizar un pedido	(Bs/pedido)	110,00
Costo de mantener existencias	(Bs/Kg)	1,45
Costo de falla	(Bs/Kg)	1,46

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

5.5. MODELO DE INVENTARIOS

El modelo empleado para el sistema de inventarios es el Modelo de Cantidad Económica de Pedido; se desea determinar el nivel más económico de existencias, la cantidad óptima de compra, las existencias en el punto de colocación y el Costo total a través de la programación de inventarios. El sistema que se consideró es el sistema de revisión continua (Q), conocido como sistema de punto de reorden o sistema de cantidad de pedido fija, se revisa continuamente el inventario restante de un material cada vez que se hace un retiro del mismo, para saber si ha llegado el momento de hacer un nuevo pedido.

5.5.1. METODOLOGIA PARA LA CONTRUCCIÓN DEL MODELO

Para la elaboración del sistema de Control de Inventarios utilizando el modelo de Revisión Continua (Q), es necesario elaborar la base de cálculo:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2SD}{i}} \quad \text{CANTIDAD ÓPTIMA DE PEDIDO}$$

$$\mu_L = \bar{d}L \quad \text{DEMANDA PROMEDIO DURANTE EL TIEMPO DE ENTREGA}$$

$$\sigma_L = \sqrt{\sigma^2 L} \quad \text{DESVIACIÓN ESTÁNDAR DURANTE EL TIEMPO DE ENTREGA}$$

$$R = \mu_L + z_\alpha * \sigma \quad \text{PUNTO DE REORDEN}$$

Donde:

D Demanda Anual

S Costo de preparación por pedido

i Costo anual de almacenamiento por unidad de inventario

\bar{d} Demanda promedio durante el tiempo de entrega

L Tiempo de entrega entre la colocación y la recepción de un pedido

σ Desviación estándar de la demanda

α Probabilidad máxima admisible de que se agote la existencia durante el tiempo de entrega

5.5.2. RESULTADOS DEL MODELO (WINQSB)

Para determinar la Cantidad Óptima de pedido y el Punto de Reorden para los materiales en estudio se utilizó el Programa WinQSB Inventory Theory and System (Gráfico 5-1).

CUADRO 5-7

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen de Costos, 2016

HARINA DE TRIGO	Demanda Anual	(qq/año)	957
	Demanda Promedio	(qq/semana)	19,94
	Desviación Estándar	(qq/semana)	10,82
	Tiempo de entrega	(semana)	2
	Nivel de Servicio deseado	%	95
HARINA INTEGRAL	Demanda Anual	(qq/año)	369
	Demanda Promedio	(qq/semana)	7,69
	Desviación Estándar	(qq/semana)	4,11
	Tiempo de entrega	(semana)	2
	Nivel de Servicio deseado	%	95
AZÚCAR	Demanda Anual	(qq/año)	259
	Demanda Promedio	(qq/semana)	5,40
	Desviación Estándar	(qq/semana)	2,90
	Tiempo de entrega	(semana)	2
	Nivel de Servicio deseado	%	95
HUEVOS	Demanda Anual	(qq/año)	147.216
	Demanda Promedio	(qq/semana)	3.067,00
	Desviación Estándar	(qq/semana)	1.671,99
	Tiempo de entrega	(semana)	2
	Nivel de Servicio deseado	%	95
MANTECA VEGETAL	Demanda Anual	(qq/año)	7.564
	Demanda Promedio	(qq/semana)	157,59
	Desviación Estándar	(qq/semana)	85,82
	Tiempo de entrega	(semana)	1
	Nivel de Servicio deseado	%	95

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

Considerando que la demanda durante el tiempo de entrega tiene distribución normal y considerando los datos del Cuadro 5-6 y 5-7 se pudo calcular los resultados presentados en el Cuadro 5-8.

GRÁFICO 5-1

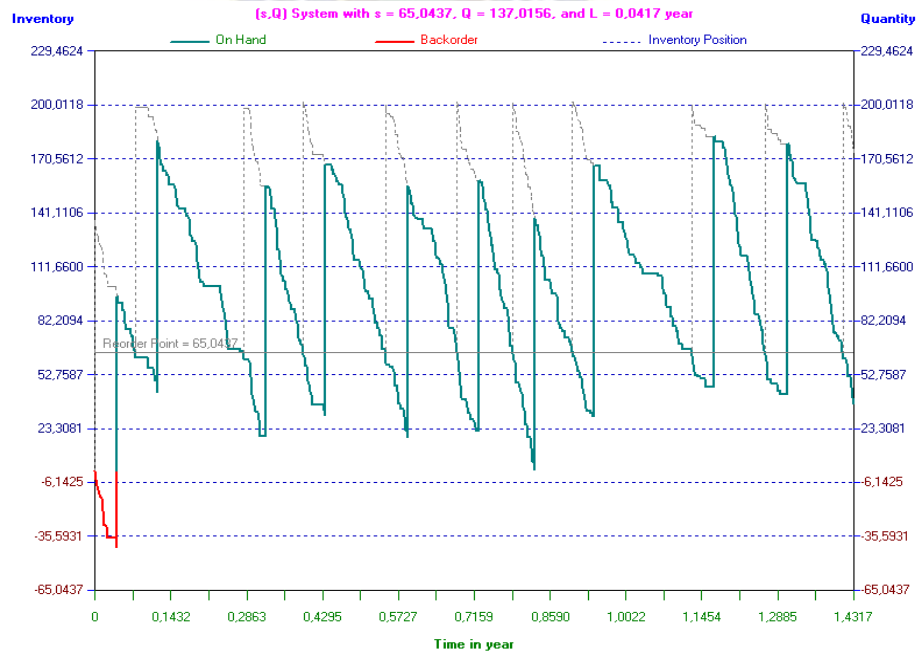
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resultados WinQSB “Harina Integral”

Inventory Theory and System				
FOQ Analysis for HARINA DE TRIGO (s, Q)				
	Input Data	Value	Inventory & Cost Analysis (year)	Value
1	Demand distribution	Normal	Reorder point (s)	65,0437
2	Average demand (year)	957	Order quantity (Q)	137,0156
3	Std. dev. of demand (year)	74,9550	Average minimum on hand	25,1687
4	Unit acquisition cost	\$190,0000	Average maximum on hand	162,1843
5	Order (setup) cost	\$215,0000	Average on hand inventory	93,6765
6	Unit holding cost per year	\$21,9200	Safety stock	25,1687
7	Estimated % of shortage	100%	Mean shortage during lead time	0,3196
8	Unit backordered cost	0	% of shortage during lead time	4,9984%
9	Estimated % of shortage lost	0%	Total order/setup cost	\$1501,6910
10	Unit lost-sales cost	\$23,5300	Total holding cost	\$2053,3880
11	Fixed shortage cost	0	Total backorder cost	0
12	Lead time distribution	Constant	Total lost-sales cost	0
13	Average lead time (year)	0,0417	Total fixed shortage cost	0
14	Std. dev. of lead time (year)	0	Total shortage cost	0
15	Average lead time demand	39,875	Total inventory relevant cost	\$3555,0790
16	Std. dev. of lead time demand	15,3001	Expected total acquisition cost	\$181830,0000

Fuente: Elaborado en el Software WINQSB Inventory Theory System

GRÁFICO 5-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Gráfico Control de Inventarios Harina de Trigo (qq)



Fuente: Elaborado en WINQSB Inventory Theory System

Así la política de decisión de inventarios del sistema Q para la Harina de Trigo consiste en colocar un pedido de 138 qq siempre que la posición de las existencias caiga a 65 qq. El tiempo variará según la demanda.

En el Cuadro 5-9 se presenta la simulación de la Operación del Sistema Q para “Harina de Trigo”

CUADRO 5-8

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen de Resultados WinQSB, 2016

HARINA DE TRIGO		
Cantidad Óptima de pedido Q	qq	138
Punto de Reorden R	qq	65
Costo Anual de realizar un pedido Anual	(Bs/año)	1.501,69
Costo de Almacenamiento Anual	(Bs/año)	2.053,39
Costo Anual del Producto	(Bs/año)	181.830,00
Costo Total	(Bs/año)	185.385,08
HARINA INTEGRAL		
Cantidad Óptima de pedido Q	qq	88
Punto de Reorden R	qq	34,00
Costo Anual de realizar un pedido Anual	(Bs/año)	730,78
Costo de Almacenamiento Anual	(Bs/año)	1.026,58
Costo Anual del Producto	(Bs/año)	44.280,00
Costo Total	(Bs/año)	46.037,36
AZUCAR		
Cantidad Óptima de pedido Q	qq	59
Punto de Reorden R	qq	23,00
Costo Anual de realizar un pedido Anual	(Bs/año)	685,05
Costo de Almacenamiento Anual	(Bs/año)	978,53
Costo Anual del Producto	(Bs/año)	50.505,00
Costo Total	(Bs/año)	52.168,58
HUEVOS		
Cantidad Óptima de pedido Q	qq	22.802
Punto de Reorden R	qq	14.591
Costo Anual de realizar un pedido Anual	(Bs/año)	903,87
Costo de Almacenamiento Anual	(Bs/año)	1.588,73
Costo Anual del Producto	(Bs/año)	117.772,80
Costo Total	(Bs/año)	120.265,40
MANTECA VEGETAL		
Cantidad Óptima de pedido Q	qq	1.072
Punto de Reorden R	qq	417,00
Costo Anual de realizar un pedido Anual	(Bs/año)	776,68
Costo de Almacenamiento Anual	(Bs/año)	1.152,57
Costo Anual del Producto	(Bs/año)	102.114,00
Costo Total	(Bs/año)	104.043,25

Fuente: Elaborado con base en Resultados de WINQSB Inventory Theory System

CUADRO 5-9
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Simulación de la Operación del sistema Q
 “Harina de Trigo” (qq), 2016

Mes	Semana	Demanda	Disponibilidad al inicio del periodo	Pedido al inicio del periodo	Inventario al inicio del periodo	Cantidad ordenada	Cantidad recibida
Marzo	1	30	64		64	138	
	2	30	34	138	172		
	3	30	142	0	142		138
	4	30	112	0	112		
Abril	5	26	82	0	82		
	6	26	56	0	56	138	
	7	26	30	138	168		
	8	26	142	138	280		138
Mayo	9	21	116	0	116		
	10	21	95	0	95		
	11	21	74	0	74		
	12	21	53	0	53	138	
Junio	13	25	32	138	170		
	14	24	145	138	283		138
	15	22	121	0	121		
	16	15	99	0	99		
Julio	17	0	84	0	84		
	18	0	84	0	84		
	19	21	84	0	84		
	20	20	63	0	63	138	
Agosto	21	25	43	138	181		
	22	30	156	138	294		138
	23	25	126	0	126		
	24	29	101	0	101		

Fuente: Elaborado con base en Resultados de WINQSB Inventory Theory System

5.6. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En el presente capítulo se ha podido determinar los costos relacionados al Control de Inventarios (Costo de realizar un pedido, Costo de almacenamiento y Costo de Falla) de los cinco materiales en estudio. Una vez determinados los costos, se pudo realizar un modelo de Revisión Continua (Q), por la naturaleza de la demanda; con la ayuda del Software WinQSB se determinaron: la cantidad óptima de compra, las existencias en el punto de colocación y el Costo total. El Cuadro 5-8 presenta el resumen de los resultados, además de los Costos Anuales incurridos. En Anexo D-4 se presentan los gráficos de control de inventarios.

CAPÍTULO VI



Ingeniería de Métodos

CAPÍTULO VI

6. INGENIERÍA DE MÉTODOS

Según **Niebel y Freivalds (2004)**, “El término Ingeniería de Métodos en muchos casos se refiere a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o disminuir el costo por unidad de producción, mejoramiento de la productividad”²⁰

El encargado de ingeniería de Métodos es responsable de diseñar y desarrollar los diversos centros de trabajo donde se fabricará el producto y debe estudiar de manera continua los centros de trabajo para encontrar una mejor manera de fabricar el producto y aumentar su calidad.²¹

6.1. OBJETIVOS

6.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar un estudio de Ingeniería de Métodos que permita identificar problemas en el proceso productivo, implementar una solución, aumentando la eficiencia dentro del proceso productivo y mejorando la productividad.

6.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar Índices de Productividad y el Índice de Productividad Global (IGP)
- Analizar las actividades y proponer mejoras en el proceso de producción utilizando herramientas de Ingeniería de Métodos.
- Minimizar el tiempo requerido para realizar tareas.
- Conservar los recursos y minimizar los costos de producción.
- Mejorar la calidad y confiabilidad del producto.
- Maximizar la seguridad, salud y bienestar de todos los empleados.

6.2. INGENIERÍA DE MÉTODOS EN LA EMPRESA

En la Industria Panificadora “El Pan Casero” no se desarrollaron estudios previos relacionados con Ingeniería de Métodos. El presente estudio se desarrolló en el área de

producción y se enfocará en el análisis de los procesos y planteamiento de posibles soluciones que beneficiaran a la empresa.

6.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Industria Panificadora “El Pan Casero” experimentó un crecimiento considerable de producción hace tres años y esto derivó al surgimiento de problemas en el proceso productivo dando origen a demoras que se pueden atribuir a la falta de una buena distribución de la planta y a la inexistencia de lineamientos que guíen la ejecución de cada una de las operaciones que forman parte del proceso productivo.

La distribución de la planta de la empresa y las condiciones materiales de trabajo no es la más óptima para el proceso productivo, ya que la misma ha sido improvisada en los últimos tiempos por los mismos operarios y se adecua de acuerdo a la necesidad moviendo la maquinaria, sin tomar en cuenta los conceptos básicos sobre instalaciones industriales y condiciones de trabajo que se deben considerar para lograr y obtener los mejores resultados en el proceso que se lleva a cabo.

El área de producción no tiene un control de tiempos de ejecución estandarizados, que se traduce en pérdidas globales de tiempo productivo, lentitud al realizar las actividades, incremento de los costos de mano de obra, y por ende, la disminución de la efectividad en la elaboración del producto

Por esta razón surge la necesidad de evaluar las condiciones del proceso productivo y plantear soluciones con respecto a las actividades que se realizan, específicamente en la fabricación de los productos de Línea de Desayuno Escolar, que permitan alcanzar las mejoras respectivas del proceso por concepto de distribución de plantas, condiciones de trabajo y tiempos estandarizados.

6.4. CALCULO DEL ÍNDICE GLOBAL DE PRODUCTIVIDAD

Según O.I.T. (1996), “La Productividad es la relación entre producto e insumo. La productividad en una empresa puede estar afectada por diversos factores externos, así como por varias deficiencias en sus actividades o factores internos.”²²

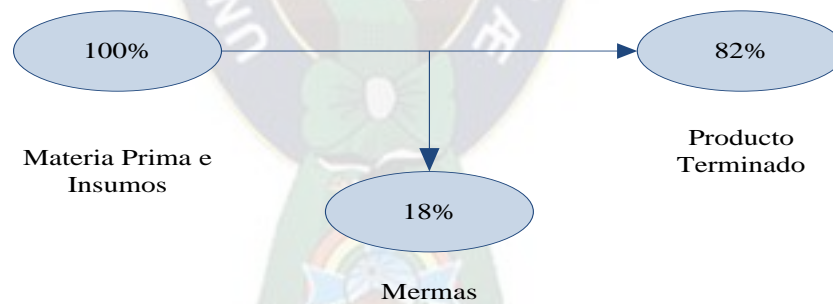
La productividad es la relación entre producción obtenida y la cantidad de factores empleados para obtenerla, los recursos frecuentemente utilizados son: materiales, mano de obra, y energía.

6.4.1. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA

Materia Prima: se considera a los materiales principales que se transforman en producto terminado.

Se evalúa la productividad en la Línea de Desayuno escolar para los productos en estudio.

$$I\pi_{MP} = \frac{\text{Cantidad Vendida}}{\text{Cantidad de Materia Prima}} = \frac{Q_v[\text{Bs/mes}]}{Q_{MP}[\text{Bs/mes}]}$$



El gráfico muestra que del 100% de Materia Prima e Insumos utilizados se obtiene aproximadamente el 82% de producto terminado; y el 18% representa las mermas y el producto defectuoso o que no cuenta con las especificaciones necesarias (producto excesivamente cocido, falta de cocción, de bajo peso y/o quebrado). Este dato se obtuvo del registro de producción.

Para determinar Q_v se considera los productos vendidos de Empanada Integral, Machiqueso, Pan Araní, Kispina, Sarnita Integral, Pan de Cereales y Pan Integral en la gestión 2015.

²² Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4. Pp. 4

En el cuadro 6-1 se presenta los Ingresos Netos de los productos mencionados, los costos incurridos por Materia Prima e Insumos y el cálculo de productividad mensual.

CUADRO 6-1
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Productividad Materia Prima e Insumos, 2015

PERIODO	Ingresos Netos por Ventas (Bs)	Costo M.P. e Insumos	I de P. M°P° e
ene-15	3.751,88	3.676,40	1,02
feb-15	158.343,31	124.522,19	1,27
mar-15	200.378,92	159.156,41	1,26
abr-15	234.223,50	180.890,91	1,29
may-15	189.326,50	150.620,43	1,26
jun-15	142.542,11	109.326,26	1,30
jul-15	70.960,59	54.475,89	1,30
ago-15	184.347,08	140.059,66	1,32
sep-15	184.914,85	143.848,03	1,29
oct-15	176.495,77	134.517,65	1,31
nov-15	139.599,16	109.218,47	1,28
TOTAL	1.684.883,65	1.310.312,29	1,29

Fuente: Elaborado con base en datos del Área de Administración

Calculamos la productividad de materia prima anual; con un Ingreso por ventas de 1.684.883,65 Bs y un coste por materia prima e insumos de 1.310.312,29 Bs.

$$I\pi_{MP} = \frac{1.684.883,65 [\text{Bs/año}]}{1.310.312,29 [\text{Bs/año}]} = \frac{1,29}{1}$$

Interpretando el indicador de productividad de materia prima será:

“Que por cada 1 Boliviano invertido en materia prima se genera 1.29 Bolivianos”.

6.4.2. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA DIRECTA

Se considera a la mano de obra directa; no a la mano de obra indirecta.

$$I\pi_{MOD} = \frac{\text{Cantidad Vendida}}{\text{Mano de Obra}} = \frac{Q_v[\text{Bs/mes}]}{Q_{MO}[\text{Bs/mes}]}$$

En el Cuadro 6-2 se presenta la inversión de mano de obra directa de la Gestión 2015

CUADRO 6-2
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Productividad Mano de Obra, 2015

PERIODO	Ingresos Netos por Ventas Bs	Mano de Obra Bs	I de P. Mano de Obra
feb-15	158.343,31	28.260,00	5,60
mar-15	200.378,92	28.260,00	7,09
abr-15	234.223,50	25.380,00	9,23
may-15	189.326,50	26.820,00	7,06
jun-15	142.542,11	25.380,00	5,62
jul-15	70.960,59	23.940,00	2,96
ago-15	184.347,08	25.380,00	7,26
sep-15	184.914,85	26.820,00	6,89
oct-15	176.495,77	25.380,00	6,95
nov-15	139.599,16	25.380,00	5,50
TOTAL	1.684.883,65	261.000,00	6,46

Fuente: Elaborado con base en datos del Área de Administración

Calculamos la productividad de mano de obra anual; con un Ingreso por ventas de 1.684.883,65 Bs y un coste por mano de obra directa de 261.000,00 Bs.

$$I\pi_{MOD} = \frac{1.684.883,65 \text{ [Bs/año]}}{261.000,00 \text{ [Bs /año]}} = \frac{6,46}{1}$$

Interpretando el indicador de productividad de mano de obra será:

“Que por cada 1 Boliviano invertido en mano de obra se genera 6,46 Bolivianos”.

6.4.3. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE ENERGÍA

Se considera las diversas energías que se utilizan en la transformación del producto en nuestro caso la energía eléctrica y el gas.

$$I\pi_{EE} = \frac{\text{Cantidad Vendida}}{\text{Cantidad Energía}} = \frac{Q_v[\text{Bs/mes}]}{Q_{EE}[\text{Bs/mes}]}$$

En el Cuadro 6-3 se presenta el consumo de energía eléctrica y gas en Bs.

CUADRO 6-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Productividad Energía, 2015

PERIODO	Ingresos Netos por Ventas Bs	Energía Bs	Productividad Energía
ene-15	3.751,88	1.051,77	3,57
feb-15	158.343,31	2.412,83	65,63
mar-15	200.378,92	2.447,95	81,86
abr-15	234.223,50	2.581,12	90,74
may-15	189.326,50	2.513,46	75,32
jun-15	142.542,11	2.259,25	63,09
jul-15	70.960,59	2.254,62	31,47
ago-15	184.347,08	2.437,89	75,62
sep-15	184.914,85	2.498,86	74,00
oct-15	176.495,77	2.488,10	70,94
nov-15	139.599,16	2.314,46	60,32
TOTAL	1.684.883,65	26.259,05	64,16

Fuente: Elaborado con base en datos del Área de Administración

Calculamos la productividad de Energía anual; con un Ingreso por Ventas de 1.684.883,65 Bs y un consumo de Energía Eléctrica y gas de 26.259,05Bs.

$$I\pi_{EE} = \frac{1.684.883,65 \text{ [Bs/año]}}{26.259,05 \text{ [Bs /año]}} = \frac{64,16}{1}$$

Interpretando el indicador de productividad de Energía Eléctrica será:

“Que por cada 1 Boliviano invertido en Energía se genera 64,16 Bolivianos”.

6.4.4. ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD DE CALIDAD

Para el cálculo de este índice se toma en cuenta el valor de productos defectuosos.

$$I\pi_{Calidad} = \frac{\text{Cantidad Vendida}}{\text{Valor producto defectuoso}} = \frac{Q_v \text{ [Bs/mes]}}{Q_{Calidad} \text{ [Bs/mes]}}$$

En el Cuadro 6-4 se presenta el Valor del Producto Defectuoso y el Índice de Productividad de Calidad Mensual.

CUADRO 6-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Productividad Calidad, 2015

PERIODO	Ingresos Netos por ventas Bs	Costo Productos Defectuosos Bs	Índice de Productividad Calidad
ene-15	3.751,88	146,28	25,65
feb-15	158.343,31	9.276,44	17,07
mar-15	200.378,92	16.159,49	12,40
abr-15	234.223,50	13.511,66	17,33
may-15	189.326,50	13.801,93	13,72
jun-15	142.542,11	7.594,81	18,77
jul-15	70.960,59	4.279,82	16,58
ago-15	184.347,08	6.410,74	28,76
sep-15	184.914,85	8.403,42	22,00
oct-15	176.495,77	4.979,69	35,44
nov-15	139.599,16	6.682,43	20,89
TOTAL	1.684.883,65	91.246,71	18,47

Fuente: Elaborado con base en datos del Área de Administración

Calculamos la productividad de Energía anual; con un Ingreso por Ventas de 1.684.883,65 Bs y el Valor de Producto Defectuoso de 91.246,71 Bs.

$$I\pi_{\text{Calidad}} = \frac{1.684.883,65 \text{ [Bs/año]}}{91.246,71 \text{ [Bs /año]}} = \frac{18,47}{1}$$

6.4.5. ÍNDICE GLOBAL DE PRODUCTIVIDAD

El Índice Global de la Productividad (IGP) lo mediremos tomando en cuenta las productividades calculadas anteriormente, según la siguiente formula

$$IGP = \sum I\pi_i P_i$$

Donde:

- $I\pi_i$ = Índice de Productividad del recurso i
- P_i = Ponderación de importancia del recurso i se encuentra en función del costo de cada recurso.

Las ponderaciones serán:

Recursos	Costo Bs	%	Productividad
Materia prima	1.310.312,29	77,59%	1,29
Mano de obra	261.000,00	15,45%	6,46
Energía	26.259,05	1,55%	64,16
Calidad	91.246,71	5,40%	18,47

El Índice Global de Productividad de la Gestión 2015 es:

IGP	3,99
-----	------

Interpretando el IGP:

“Que por cada recurso invertido se genera 3, 99 Bolivianos de producto terminado y vendido”.

En Anexos E-1 se presenta el cálculo de productividades de otros periodos.

6.5. ESTUDIO DEL TRABAJO

Según la **O.I.T. (1996)** “El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando”²³

El estudio del trabajo tiene como objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo, para reducir el tiempo innecesario o excesivo, o el recurso antieconómico de recursos y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad. La relación comprende varias técnicas, y en especial el estudio de métodos y la medición del trabajo.

²³ Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.Pp.9.

DIAGRAMA 6-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Estudio del Trabajo



Fuente: Elaborado con base en O.I.T. (1996) “Introducción al Estudio del Trabajo”. Pg. 20

6.5.1. MEDICIÓN DEL TRABAJO

Según O.I.T. (1996) “La Medición del Trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.”²⁴

6.5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

La medición del trabajo se realizó en el área de producción de la Línea de Desayuno Escolar, para los productos: Empanada Integral, Machiqueso, Kispina, Sarnita Integral, Pan Araní, Pan Integral, Pan de Cereales; los mismos presentan una producción similar con algunas variantes. En esta área se efectúan las siguientes operaciones mezclado, amasado, moldeado, maduración, horneado y embolsado; entre las operaciones se evidencian demoras, inspecciones y transportes.

La producción empieza con el pesado de los ingredientes, a continuación se realiza el mezclado y amasado, la masa homogénea pasa por la sobadora y posteriormente a la

²⁴ Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4. Pp. 251.

boleadora para el moldeado de las piezas, con excepción de la Kispña y el Machiqueso (la Kispña es moldeada manualmente y la masa del Machiqueso pasa por la galletera), después de que las piezas salen de la boleadora, 2 operarios reciben las piezas redondeadas y las acomodan en las bandejas en 6 filas y 4 columnas, estas bandejas son acomodadas en los carros (se denomina carro al medio que se utiliza para transportar el producto a la cámara de maduración y a los hornos, cada carro tiene una capacidad de 30 bandejas cada bandeja con 24 piezas); después otro operario saca las bandejas de los carros y los sitúa en los mesones y aplanar la pieza de pan con la palma de la mano para después colocar aproximadamente 5 gr. de queso chaqueño encima de la pieza de pan (para Sarnita Integral y Pan Araní, la Empana Integral tiene 20 grs. de queso y los demás productos no llevan queso) una vez completa esta operación vuelve a colocar la bandeja en el carro y saca otra para continuar con el procedimiento.

Los carros llenos son llevados a la cámara de maduración para permanecer aproximadamente 2 horas; y después ser horneados. En Anexo E-2 se presentan los Diagramas de Flujo de los Productos.

6.5.1.2. MUESTREO DEL TRABAJO.

Según **Niebel y Freivalds** “El Muestreo del Trabajo es una técnica usada para investigar las proporciones del tiempo total dedicadas a las diversas actividades que constituyen una tarea o una situación de trabajo”²⁵

Dividiremos el área de producción en 6 operaciones que son;

- Mezclado y Amasado de masa
- Sobado de masa
- Moldeado
- Colocado de queso (para los productos mencionados)
- Maduración
- Horneado

²⁵ Niebel y Freivalds(2004). Ingeniería Industrial Métodos Estándares y Diseño del Trabajo. México. Alfaomega. Ed 1.Pp. 525

MUESTRA PRELIMINAR

Se efectuó el método estadístico, para lo cual inicialmente se considera una muestra de 20 observaciones en el área de producción incluidos operarios y máquinas, para determinar p y q, p es el porcentaje de tiempo en marcha y q es el porcentaje de tiempo inactivo.

OPERACIÓN		General										HORA DE INICIO		09:00					
AREA		Área de Producción										HORA DE TÉRMINO		12:00					
NÚMERO DE OBSERVACIONES		20										ESTUDIO NRO.		1					
TRABAJA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17
NO TRABAJA	X	X	X	X															3

Determinamos p y q:

$$p = \frac{17}{20} = 0,85 \quad q = \frac{3}{20} = 0,15$$

DETERMINACIÓN MUESTRA TOTAL

Con los datos encontrados anteriormente determinamos el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{pq}{\left(\frac{E}{Z_{\alpha/2}}\right)^2}$$

- n: número de observaciones o tamaño de la muestra
- p: porcentaje de tiempo en marcha
- q: porcentaje de tiempo inactivo
- $Z_{\alpha/2}$: Estadístico Z valor de tablas
- E: Error estándar

Con un intervalo de confianza de 95%, $Z_{\alpha/2}=1,96$ un error de $E = \pm 10\%$ $p=0,85$ y $q=0,15$

$$n = \frac{pq}{\left(\frac{E}{Z_{\alpha/2}}\right)^2} = \frac{0,85 * 0,15}{\left(\frac{0,10}{1,96}\right)^2} = 61,465 \approx 62$$

Para tener mejores resultados se deberán realizar 62 observaciones mínimamente.

CRONOGRAMA DE OBSERVACIONES

Se realizaron observaciones aleatorias, estableciendo horarios de observaciones en las distintas operaciones en estudio. Ver Anexo E-3

Los resultados en el proceso de mezclado son los siguientes:

CUADRO 6-5

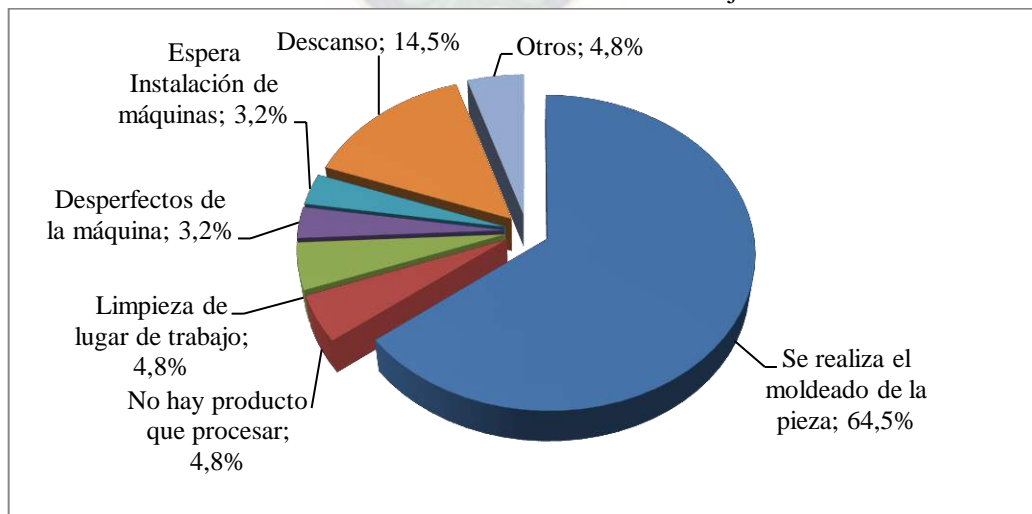
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Muestreo de Trabajo- Mezclado-Amasado

OBSERVACIONES		%	Descripción	TOTAL	%	Tiempo Hr
TRABAJA	40	64,52%	Se realiza el mezclado y amasado de la preparación	40	64,5%	5,81
NO TRABAJA	22	35,48%	No hay producto que procesar	3	4,8%	0,44
			Limpieza de lugar de trabajo	3	4,8%	0,44
			Desperfectos de la máquina	2	3,2%	0,29
			Espera Instalación de máquinas	2	3,2%	0,29
			Descanso	9	14,5%	1,31
			Otros	3	4,8%	0,44

Fuente: Elaborado con base en datos del muestreo de trabajo

GRÁFICO 6-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Muestreo de Trabajo Área Mezclado-Amasado



Fuente: Elaborado con base en datos del Cuadro 6-5

6.5.1.3. CONCLUSIONES DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO

En la Medición de Trabajo se consideró a los trabajadores que asistieron el día del muestreo en cada operación en estudio.

Los resultados del análisis del muestreo revelan que en promedio, del 100% del tiempo trabajado solo el 64,8% es tiempo productivo; el 35,2% se considera tiempo improductivo. Las causas del tiempo improductivo son:

- Por la falta de producto que procesar debido al retraso de anteriores operaciones, falta de materia prima o insumos
- Por la limpieza del lugar de trabajo, al tratarse de productos alimenticios se requiere total higiene en la producción y la limpieza es regular.
- Desperfectos de la máquina; en muchas operaciones se utilizan máquinas, las mismas no presentan un programa de mantenimiento, por esto se presentan algunos problemas durante la producción.
- Espera por la instalación de máquinas; la distribución de planta provoca que regularmente, según sea necesario, se reubiquen las maquinas y los mesones momentáneamente.
- Por descanso, los trabajadores presentan dos descansos de media hora para servirse algún refrigerio, durante el día (10:00-10:30 y 12:30-13:00).
- Por otros; engloba a las necesidades de los trabajadores o por distracciones de los mismos.

El Muestreo se realizó en cinco de las operaciones más importantes; el Resumen del Estudio se detalla en Anexo E-4.

6.5.2. ESTUDIO DE MÉTODOS

Según O.I.T. (1996) “El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras”²⁶

El Estudio de Métodos consiste en el seguimiento de etapas o pasos: Seleccionar, Registrar, Examinar, Establecer, Evaluar, Definir, Implantar, Controlar.

²⁶ Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.Pp. 77

6.5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

El Estudio de Métodos se efectuó en el área de producción de la Línea de Desayuno Escolar para los productos mencionados en el punto 6.4.1.1. En este punto se detalla también el proceso productivo.

6.5.2.2. REGISTRAR, EXAMINAR E IDEAR

A. REGISTRAR

Después de seleccionar el área de estudio, se procedió a registrar todos los hechos relativos al método existente de producción; se utilizaron diferentes técnicas para el registro de hechos; gráficos y diagramas como:

CURSOGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO

Según **O.I.T. (1996)** “El cursograma sinóptico es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan sólo las principales operaciones e inspecciones”²⁷

El diagrama 6-2 muestra el cursograma sinóptico del proceso de producción del producto Sarnita Integral. El tiempo se ha fijado por cada lote de producción, en horas, a la izquierda de cada operación (la producción se realiza por lotes; el lote de producción es llamado “preparación”, este término se refiere a la producción de 1600 unidades).

A continuación se detalla cada operación del proceso de producción:

Inspección 1: Verificar el funcionamiento y la limpieza de la mezcladora.

Operación 1: Se toma la proporción de materia prima e insumos según fórmula (0,25hrs)

Inspección 2: Se verifica la proporción de la fórmula.

Operación 2: Se mezclan los materiales en la mezcladora hasta que se homogeniza la masa (0,25hrs).

Inspección 3: Se verifica si la textura y el homogenizado de la masa es la indicada.

Operación 3: Se retira la masa de la mezcladora dividiéndola en 4 partes (0,03hrs).

Operación 4: Se lleva cada cuarta parte de la masa a la sobadora (0,07 hrs).

Operación 5: Se corta la masa sobada en rectángulos de 5 cm de ancho (0,03 hrs).

27 Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.Pp. 86

- Operación 6: Se introducen las tiras de masa en la boleadora para moldear (0,33 hrs).
- Inspección 4: Se verifica el estado y limpieza de la bandeja para colocar la pieza de pan.
- Operación 7: Se retira la bandeja del carro y se la coloca en la mesa de trabajo (0,1 hrs).
- Inspección 5: Se verifica el peso de la pieza de pan cruda.
- Operación 8: Se mezcla el queso desmenuzado con un poco de huevo (0,3 hrs).
- Inspección 6: Se verifica el estado de la mezcla y se toma 5 grs. para cada pieza de pan.
- Operación 9: Se aplana la pieza y se distribuye el queso en su parte superior (0,25 hrs).
- Operación 10: Después de colocar las bandejas en los carros se introducen en la cámara de maduración para el fermentado (2 hrs).
- Operación 11: Se hornean las piezas de pan en los hornos a 200-250°C (0,4 hrs).
- Operación 12: Se enfrían las piezas de pan luego del horneado hasta los 20°C (0,25 hrs).
- Operación 13: Se coloca fecha a las bolsas según la conservación del producto (0,08 hrs)
- Inspección 7: Se verifica la fecha del producto 5 días después de su producción.
- Operación 14: Se embolsa las piezas de pan, 10 unidades por cada bolsa (0,37 hrs) 4 trab
- Operación 15: Se cierra la bolsa del producto con una selladora. (0,22 hrs).
- Inspección 8: Se verifica el sellado correcto de las bolsas con el producto.
- Operación 16: Se procede al embalado, se colocan las bolsas en canastillas plásticas para su transporte al almacén y al consumidor (0,17 hrs).

CUADRO 6-6

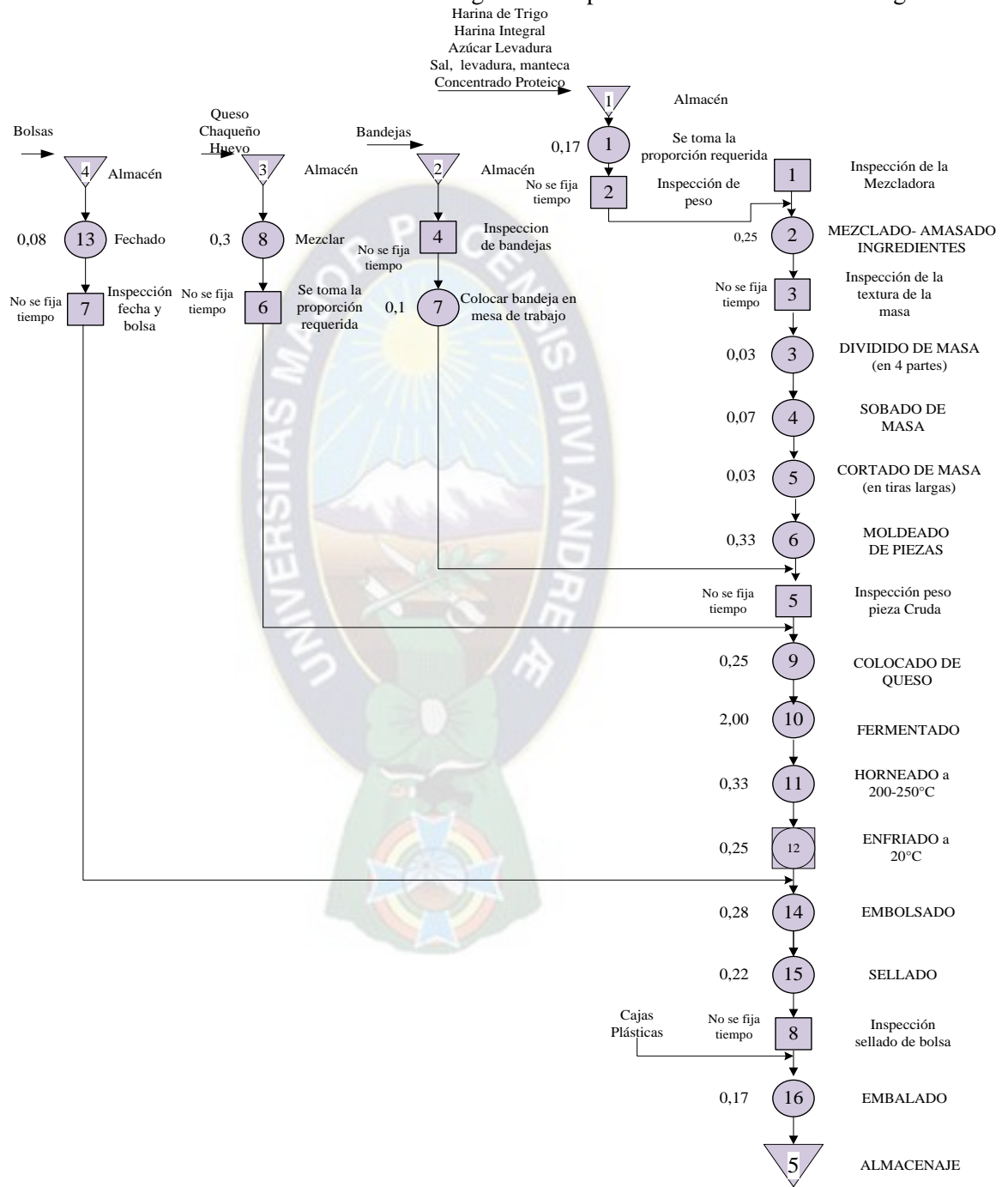
Industria Panificador el Pan Casero: Tabla Resumen Cursograma Sinóptico

EVENTO	CANTIDAD	TIEMPO línea principal (hr)
OPERACIÓN	16	4,62
INSPECCION	8	No se fija Tiempo
ALMACEN	5	
TOTAL	29	

Fuente: Elaborado con base en datos del Diagrama 6-2

DIAGRAMA 6-2

Industria Panificador el Pan Casero: Cursosograma Sinóptico “Producción Sarnita Integral”



Fuente: Elaboración con base en datos de la Gerencia de Producción

CURSOGRAMA ANALÍTICO

Según **O.I.T. (1996)** “El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda”²⁸

El cursograma analítico utiliza además de los símbolos de operación e inspección los símbolos de transporte, espera y almacenamiento.

En el Cuadro 6-7 se presenta el cursograma analítico del proceso de producción del Producto “Sarnita Integral”. El cursograma muestra las operaciones, los demás productos presentan un proceso similar con algunas variantes.

El Cursograma Analítico muestra las operaciones, transporte del producto, demoras, inspecciones y el almacén de los productos; por este motivo el tiempo total de producción de un lote de 1600 unidades se incrementa con respecto al tiempo que muestra el cursograma sinóptico, más adelante se propone un método de producción para disminuir el tiempo improductivo.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES

Según **O.I.T. (1996)** “El diagrama de actividades múltiples es un diagrama en el que se registran las respectivas actividades de varios objetos de estudio (operario, máquina o equipo) según una escala de tiempos común para mostrar la correlación entre ellas”²⁹

Después de examinar el diagrama de actividades múltiples, se encuentran tiempos inactivos del operario o la máquina que deberán suprimirse como tiempos improductivos.

El diagrama de actividades múltiples se aplicó para operaciones repetitivas en el área de producción donde podría aplicarse alguna mejora y reducir el tiempo improductivo. El diagrama 6-8 muestra la operación de Mezclado; se puede ver que la utilización de los operarios es mayor que la utilización de las máquinas. En Anexo E-5 se presentan otros diagramas.

28-29 Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.Pp. 91,122

DIAGRAMA DE RECORRIDO

El diagrama de Recorrido en Anexo E-6 indica la distribución originaria del área de producción, almacenes y embolsado en la Industria Panificadora “El Pan Casero”. La línea de trazo lleno representa el trayecto que siguen los productos de la línea de Desayuno Escolar desde la recepción de materia prima hasta que el producto final llega al almacén de producto terminado. Se pueden observar también símbolos de las diversas actividades indicados en el lugar adecuado.

B. EXAMINAR

Después de haber tratado lo relativo al registro de los hechos se procede a examinar con espíritu crítico los hechos registrados; para esto se aplica la técnica del interrogatorio.

Según **O.I.T. (1996)** “La técnica del interrogatorio es el medio de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas.³⁰

El desarrollo de esta técnica se muestra en el Cuadro 6-9; se analizó la operación de moldeado, desde que la masa entra a la máquina boleadora hasta que el producto esté preparado para ingresar a la cámara de maduración.

La técnica del interrogatorio revela algunas deficiencias en este proceso y también muestra algunos pasos que se pueden seguir para plantear un nuevo método de producción. El desarrollo de la técnica del interrogatorio se realizó para todas las operaciones, en el Cuadro 6-8 se presenta el análisis de la operación de moldeado; esta operación para su mejor desarrollo, puede modificarse y necesita también capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura, que se realiza semestralmente y capacitaciones en cuanto a Ergonomía

Se ha examinado con atención el diagrama de recorrido, el diagrama de actividades múltiples y los cursogramas, y se han descubierto algunas actividades sin organización de forma conveniente.

³⁰ Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.Pp. 96

CUADRO 6-7

Industria Panificador el Pan Casero: Cursograma Analítico Del Proceso “Sarnita Integral”

CURSOGRAMA ANALITICO									
Diagrama	1	RESUMEN							
Hoja	1	ACTIVIDAD	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO[Hr]				
Producto	Sarnita Integral	Operación	○	13		4,4			
Lugar:	Area de Producción	Transporte	⇒	14	78,0	1,1			
Método: Actual	Actual	Espera	D	5		0,6			
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez	Inspección	□	7					
Aprobado por:	Ing. Néstor Espejo	Almacenamiento	▽	2					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (hr)	SIMBOLO			Observaciones		
				○	⇒	D	□	▽	
Almacén de materia prima e insumos	1600								
Se inspecciona el estado de los ingredientes y maq.									Pesado para una preparación de 1600 u
Pesado de materia prima e insumos, según fórmula			0,17						
Esperar transporte a la mezcladora			0,08						
Transporte de los ingredientes a la mezcladora		13,8	0,07						Manual
Mezclado- amasado de los ingredientes hasta tener una masa homogénea			0,25						Maq. Mezcladora
Inspección consistencia de la masa									
Transporte de la masa homogénea a mesa de trabajo dividida en cuatro partes		6,0	0,03						Manual
Sobado de la masa cada cuarta parte			0,07						Maq. Sobadora
Se transporta la masa a mesa de trabajo		3,0	0,03						
Se corta la masa de rectángulos 5 cm. de ancho			0,03						
Espera para entrar a la boleadora			0,16						
Se moldea la masa en piezas redondeadas			0,33						Maq. Boleadora
Se inspeccionan las bandejas									
Se transportan las piezas a bandejas		1,0	0,08						La bandeja con 24 u.
Se transportan las bandejas a los carros		1,5	0,13						carro con 30 bandejas
Se inspecciona el peso de las piezas de pan									Peso en crudo
Espera para aplanar la pieza de pan			0,08						
Se retiran las bandejas de los carros y se colocan en las mesas de trabajo									
Se aplana las piezas redondeadas			0,05						Tres trabajadores
Se coloca 5 grs. de queso en la parte superior			0,25						Por pieza de pan
Se colocan las bandejas en los carros		1,5	0,13						
Espera para ingresar a cámara de maduración			0,20						Cuando la cámara esta llena
Transporte de carros a cámara de maduración		4,4	0,04						
Fermentado de la piezas de pan crudo			2,00						2 horas en caliente
Espera para entrar a los hornos			0,08						
Transporte de los carros al área de horneado		11,0	0,04						
Horneado de las piezas de pan			0,33						de 200 a 250°C
Transporte al Área de enfriado		17,0	0,04						
Enfriado del pan			0,25						Ventiladoras
Inspección de temperatura para embolsado									Temp. 20°C
Inspección de peso y terminado									Balanza
Transporte al Area de embolsado		3,0	0,02						
Embolsado de los panes			0,28						10 u por bolsa
Transporte de las bolsas al sellado		4,0	0,02						
Sellado de las bolsas			0,22						
Inspeccion de sellado									Selladora
Transporte a canastillas		2,3	0,16						canastilla plástica
Embalado de las bolsas			0,17						
Transporte a Almacén de Prod. Terminado		8,0	0,16						Con cuidado no aplastar el producto
Almacenamiento									
TOTAL		78,0	6,1	13	14	5	7	2	

Fuente: Elaborado con base a un estudio en la empresa

CUADRO 6-8

Industria Panificador el Pan Casero: Diagrama de Actividades Múltiples

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES							
Diagrama	2	RESUMEN					
Hoja	1	DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA		
Producto	General	Tiempo del ciclo	Operario 36 min Máquinas 36 min				
Operación:	Pesado-Mezclado	Tiempo de trabajo	Operario 32 min Máquina 1 20 min Máquina 2 18 min				
Método	Actual	Tiempo Inactivo	Operario 4 min Máquina 1 16 min Máquina 2 18 min				
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez	Utilización	Operario 88,89% Máquina 1 55,56% Máquina 2 50,00%				
Tiempo [min]	Operario	Tiempo [min]	Máquina 1 (Balanza)	Tiempo [min]	Máquina 2 (Mezcladora)		
1		1		1			
2		2		2			
3		3		3			
4	Realiza el pesado de los ingredientes según fórmula	4	Se pesan los ingredientes según fórmula	4	Inactivo		
5		5		5			
6		6		6			
7		7		7			
8		8		8			
9		9		9			
10		10		10			
11	Transporta los ingredientes a la mezcladora	11	Inactivo	11		Inspección	
12		12		12			
13		13		13			
14	14	14					
15		15		15			
16	Inactivo	16		16			
17		17		17			
18	Realiza el pesado de los ingredientes para la siguiente preparación	18	Se pesan los ingredientes según fórmula	18	Mezclado y amasado		
19		19		19			
20		20		20			
21		21		21			
22		22		22			
23		23		23			
24		24		24			
25		25		25			
26	26	26					
27		27		27			
28	Transporta los ingredientes a la mezcladora	28	Inactivo	28	Inactivo		
29		29		29			
30		30		30			
31	31	31					
32	Inactivo	32		32			
33	Transporta la masa homogénea a la mesa de trabajo	33		33			
34		34		34			
35		35		35			
36		36		36			

Fuente: Elaborado con base a un estudio en la empresa

CUADRO 6-9

Industria Panificador el Pan Casero: Técnica del Interrogatorio “MOLDEADO”

Moldeado	
PROPÓSITO	¿Qué se hace en realidad?
	Se introducen rectángulos de masa (ancho 5 cm) a la boleadora, se retiran las piezas redondeadas y se colocan en bandejas (24 u. por bandeja); las bandejas se trasladan a los carros; después se retiran las bandejas de los carros para ponerlos en la mesa de trabajo, se aplana la pieza de pan y se le agrega queso; luego se traslada la bandeja nuevamente al carro.
	¿Por qué hay que hacerlo?
	La operación es necesaria antes de introducir el producto a la cámara de maduración.
	¿Qué otra cosa podría hacerse?
	Después de obtener las piezas redondeadas en las bandejas, éstas pueden ser transportadas directamente a la mesa de trabajo donde serán aplanadas y se les colocará queso y después llevar las bandejas a los carros.
LUGAR	¿Qué debería hacerse?
	Debería seguirse la propuesta para evitar transportes innecesarios y evitar contaminación del producto.
	¿Dónde se hace?
	Área de producción – moldeado
	¿Por qué se hace allí?
	Porque esta área esta adecuada debidamente para la operación.
SUCESIÓN	¿Cuándo se hace?
	Se realiza una vez la masa sale de la sobadora y se corta en rectángulos
	¿Por qué se hace en ese momento?
PERSONA	Por qué la masa ya tiene la consistencia para ser moldeada
	¿Quién lo hace?
	Esta operación es realizada por los cuatro trabajadores del área de producción
	¿Qué otra persona podría hacerlo?
	Personas previamente adiestradas y capacitadas
MEDIOS	¿Cómo se hace?
	El trabajador nro. 1 introduce la masa en la boleadora, los trabajador nro. 2 y 3 reciben las piezas redondeadas y las colocan en bandejas, una vez las bandejas estén llenas, se las trasladan a los carros; después cada trabajador retira las bandejas de los carros y las colocan en la mesa de trabajo para aplanar la pieza y colocar queso.
	¿Por qué se hace de ese modo?
	Es el método que los trabajadores han implementado.
	¿De qué otro modo podría hacerse?
	En este sector existen cuatro trabajadores el primero podría introducir la masa a la boleadora el segundo y tercero recibir las piezas y colocarlas en bandejas para trasladarlas directamente a la mesa de trabajo donde el cuarto trabajador pueda aplanar las piezas y colocar el queso; por último colocar las bandejas en los carros.
	¿Cómo debería hacerse?
	El mejor método es el propuesto evitando transportes innecesarios.

Fuente: Elaborado con base a un estudio en la empresa

C. IDEAR

Después de examinar críticamente los registros se procede a la concepción del método perfeccionado. Para esto se emplearon diversas técnicas para mejorar la eficiencia con un nuevo método.

En cuanto a la distribución de planta, se analizó la posibilidad de plantear una nueva; para esto se utilizó las relaciones de proximidad y flujo.

LAY OUT ÓPTIMO

Para el mejor análisis de la distribución de planta se dividió en 13 áreas:

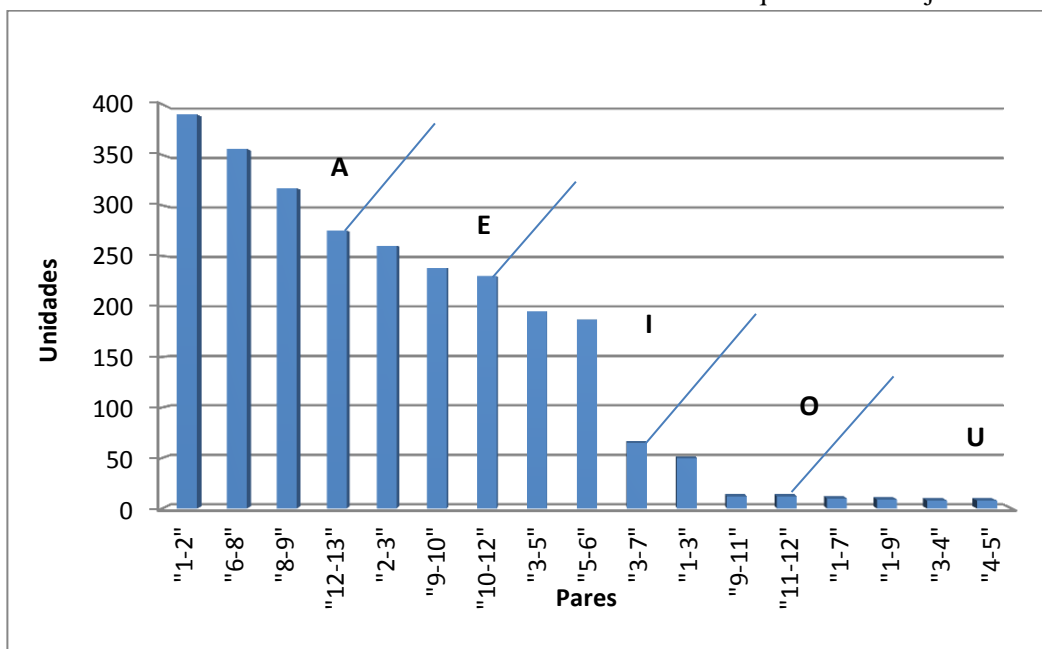
Descripción de procesos	
1	Almacén de Materia Prima e insumos
2	Mezclado
3	Moldeado
4	Inspección 1
5	Maduración y Fermentado
6	Hornos
7	Limpieza
8	Enfriado
9	Embolsado
10	Sellado
11	Inspección 2
12	Embalado
13	Almacén de producto terminado

La distribución de estas áreas en la planta se muestra en Anexo E-7, se definieron las relaciones de flujo y las relaciones de proximidad, para luego combinar ambas relaciones y elaborar un gráfico (Gráfico 6-3) que muestre la importancia de las relaciones entre áreas; los hilos muestran la importancia entre áreas. Para mejorar el flujo y la proximidad entre las áreas se planteó una nueva distribución en Anexo E-9, cambiando la posición del área de la inspección 1 y la inspección 2 para disminuir el tiempo y la distancia para el control del producto.

En Anexo E-10 se presentan los diagramas y cursogramas del método propuesto.

GRÁFICO 6-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Ranqueo de los flujos



Fuente: Elaboración o con base en el cuadro Anexo E-8

GRÁFICO 6-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Ranqueo de las relaciones de proximidad

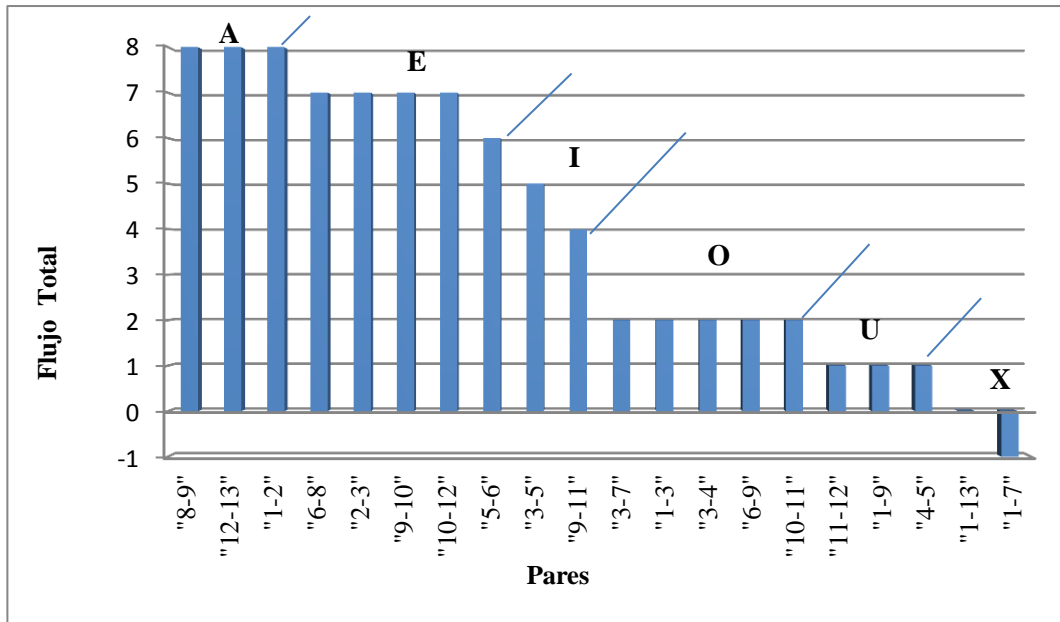
Nro	M ²	DESCRIPCIÓN
1	159	Almacén de M° P° e insumos
2	11	Mezclado
3	27	Moldeado
4	5,4	Inspección 1
5	26	Maduración y Fermentado
6	67	Hornos
7	12	Limpieza
8	52	Enfriado
9	27	Embolsado
10	18	Sellado
11	4,2	Inspección 2
12	27	Embalado
13	108	Almacén de prod terminado

A												
A	O											
A	O	X										
I	O	O	X									
E	E	O	U	U								
O	O	I	U	X	U							
A	O	X	U	U	U	O						
U	U	U	O	X	X	X	X					
O	E	U	O	O	O	O	X	X				U
X	O	I	O	U	U	O	U	X	X			U
A	O	X	O	O	U	O	O	O	O			
A	U	X	X	O	U	U	U	O	O			
A	E	X	U	X	U	X						
I	E	I	U	U								
U	A	O										
U	O	O										
A												

Fuente: Elaboración con base en el cuadro de Puntuación Combinada

GRÁFICO 6-4

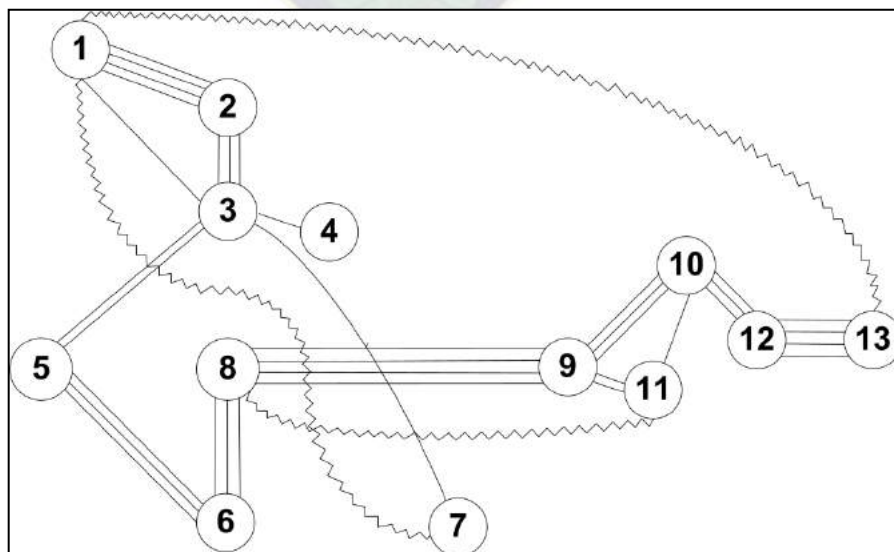
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Ranqueo de la puntuación combinada



Fuente: Elaboración con base en el cuadro Anexo E-8

GRÁFICO 6-5

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Distribución Actual de la Planta



Fuente: Elaboración con base en datos de Anexo E-8

6.5.2.3. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MÉTODOS

Después de realizar un estudio de métodos y con la ayuda de la técnica del interrogatorio se propone eliminar movimientos innecesarios, tiempos improductivos y distancias recorridas por el producto; después de que las piezas de pan sean moldeadas se transportan directamente a la mesa de trabajo para ser terminadas evitando colocarlas en los carros de transporte y volverlas a retirar para su terminado. Además se propone la adquisición de un carro para transportar la materia prima e insumos del almacén al área de mezclado, transporte que se realiza manualmente.

En Anexos E-10 se muestra el método perfeccionado; en el Cursograma Analítico, con la adopción del nuevo método, se ha pasado de 14 transportes a 13 y de 7 inspecciones a 6, la distancia de recorrido es de 76,5 metros en lugar de 78 metros; en cuanto al tiempo de producción: el método actual utiliza 6,1 horas y el tiempo con el método propuesto es de 5,5 horas disminuyendo en 0,6 horas (aproximadamente 36 minutos); se ha logrado el ahorro de distancias, movimientos y tiempo y al final ahorro de costos.

El diagrama de actividades múltiples muestra que empleando el método propuesto en las operaciones de pesado y mezclado se logró economizar el 14% del tiempo total invertido en la operación; y se ha logrado disminuir el tiempo improductivo de las máquinas en 8,5% en promedio. En las operaciones de sobado y mezclado se economiza el 11,5 % del tiempo invertido y se reduce el tiempo improductivo en 15,3% para los operarios nro. 2 y 3 (Ver Diagrama 6 en Anexo E-10) y 3,5% para las máquinas nro. 1 y 2 (Sobadora y Boleadora)

6.5.3. ESTUDIO DE TIEMPOS

Según **O.I.T. (1996)** “El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida”.³¹

31 Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.Pp.275

Según **Niebel y Freivalds (2004)**, “El estudio de tiempos es uno de los caminos para establecer estándares de producción justos para una tarea dada, con los suplementos por fatiga y por retrasos personales y retrasos inevitables.” ³²

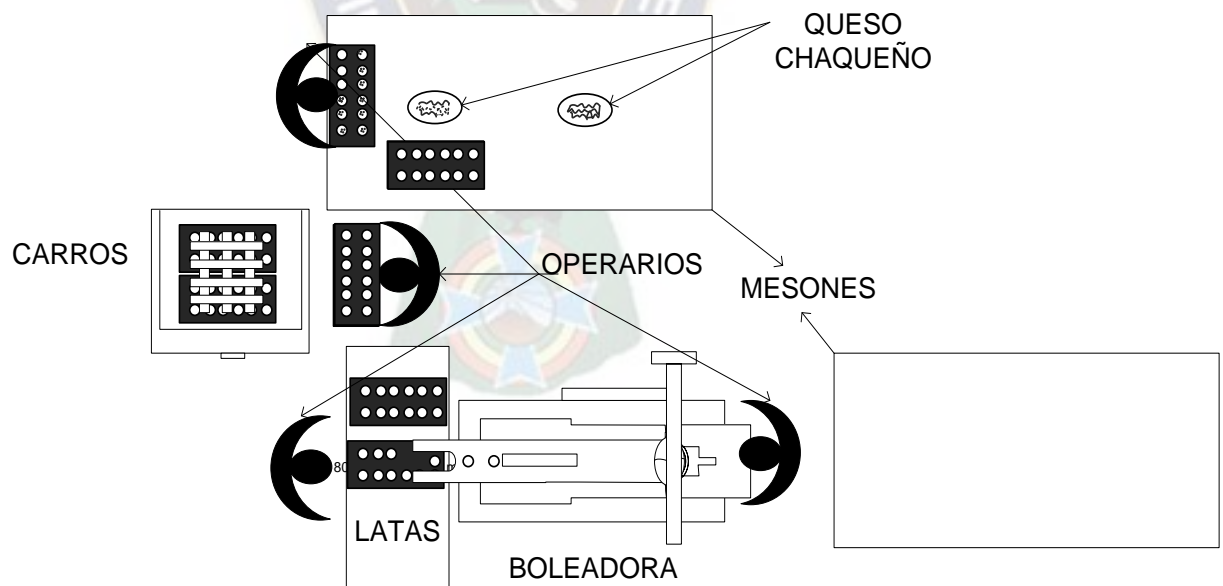
6.5.3.1.DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

El estudio de tiempos y movimientos se realizó en el área de moldeado; para el proceso de moldeado del producto Sarnita integral y Pan Araní. Este proceso ya fue objeto de un estudio de métodos y comprende elementos manuales y mecánicos.

Se dividió la actividad para su análisis, los elementos y cortes aparecen en el Cuadro 6-10 y el croquis del lugar del trabajo se presenta en el Gráfico 6-6

GRÁFICO 6-6

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Moldeado de las piezas



Fuente: Elaboración propia

32 Niebel y Freivalds(2004). Ingeniería Industrial Métodos Estándares y Diseño del Trabajo. México. Alfaomega. Ed 1.Pp. 374

CUADRO 6-10

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Moldeado de las piezas

Elemento	Descripción
A	Se moldean las piezas de pan en la boleadora, después de introducir la masa Corte: Cuando sale la primera pieza de pan de la boleadora
B	Toma las piezas de pan que salen de la boleadora y las acomoda en la bandeja Corte: Cuando se llena la bandeja con piezas de pan
C	Coloca la bandeja en la mesa de trabajo Corte: Bandeja toca la mesa de trabajo
D	Aplana las piezas de pan con las dos manos Corte: Se aplana la última pieza de pan de una bandeja
E	Coloca queso en la parte superior de las piezas de pan Corte: Se agrega queso en la última pieza de pan de una bandeja
F	Coloca las bandejas en los carros Corte: bandeja toca el carro

Fuente: Elaboración propia con base en un análisis del proceso

6.5.3.2. MUESTREO ESTADÍSTICO.

Se utilizó el método estadístico para determinar el número de observaciones; se tomó una muestra preliminar de 10 observaciones y se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2$$

- Donde: n= tamaño de la muestra a determinar
- n’= número de observaciones preliminares
- ∑ = suma de los valores
- x =valor de las observaciones

Los valores de la muestra preliminar de 10 observaciones (Anexo E-11) se sustituyen los valores en la fórmula y se determina número de observaciones para cada elemento.

	A	B	C	D	E	F
N	21,409	19,473	21,453	24,859	22,913	22,384
Muestra	21	19	21	25	23	22

Para el tamaño de la muestra se tomó como base el elemento D que requiere la muestra de mayor tamaño, 25 observaciones.

6.5.3.3. REGISTRO DE DATOS Y VALORACIÓN DEL RITMO.

Según **O.I.T. (1996)** “La valoración del ritmo tiene como objeto determinar tiempos tipos para fijar el volumen de trabajo de cada puesto, los procedimientos pueden repercutir en la productividad y en los beneficios de la empresa.”³³

El estudio de tiempos se realizó con trabajadores calificados, “un trabajador calificado es aquel que tiene la experiencia, los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad cantidad y calidad.”³⁴

Se utilizó la escala británica 0-100, en dicha escala, 0 representa la actividad nula y 100 el ritmo normal de trabajo del obrero calificado.

La descripción de la escala es:

Escala	Descripción de Desempeño
0	Actividad Nula
50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros , el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo
75	Constante, resuelto, sin prisa, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan
100	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
125	Muy rápido el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio.
150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación solo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes.

Se realizaron 25 observaciones para los elementos de la actividad de moldeado (para una bandeja de 24 unidades), se ha valorado el ritmo según los parámetro; los datos tabulados se muestran en Anexo E-12

^{33,34} Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.Pp.305,306

6.5.3.4. CÁLCULO DEL TIEMPO BÁSICO.

El tiempo básico representa el tiempo que se invertiría en ejecutar el elemento, si el operario trabajara al ritmo tipo. Para el cálculo de el tiempo básico se multiplica el tiempo observado por la valoración y dividido entre el valor tipo (100).

$$\text{Tiempo observado} \times \frac{\text{Valor atribuido}}{\text{Valor tipo}} = \text{Tiempo Básico}$$

Para determinar el tiempo básico de la operación se sumó el promedio del Tiempo Básico de cada elemento.

$$\overline{\text{TB}} = 10,52 + 16,45 + 6,87 + 12,02 + 17,48 + 8,14 = 71,48[\text{seg}]$$

El tiempo básico para el moldeado de una bandeja de 24 piezas de pan es:

TB_{Total} = 1,19[<u>min</u>]
--

6.5.3.5. TIEMPOS SUPLEMENTARIOS.

Los suplementos representan una pequeña fracción de tiempo que se adiciona al tiempo básico, para determinar el tiempo tipo de una actividad. Se realizó un análisis y un registro de eventos que detienen el desarrollo normal de la actividad, por lo tanto se consideraron los siguientes suplementos:

Suplementos por descanso

Este suplemento se añade al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos; Existen dos tipos de suplementos por descanso: por fatiga, causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones; y para que pueda atender a sus necesidades personales. Al encontrarse el trabajador de pie y propenso a mayor cansancio, se determinó un suplemento por fatiga de 3% y por necesidades personales de 4%.

Suplementos por Contingencia

Es el pequeño margen que se incluye en el tiempo tipo para prever añadidos de trabajo o demora, eventualidades o emergencias, aparecen sin frecuencia ni regularidad. Se determinó el 2% para suplementos por contingencias.

Suplementos Especiales

Pueden concederse suplementos especiales para actividades que normalmente no forman parte del ciclo de trabajo, pero sin las cuales éste no se podría efectuar debidamente. Para el estudio se aplicó el suplemento por montaje o set up, que es el tiempo necesario que se utiliza para montar y preparar la máquina cuando se comienza la producción. Se determinó un suplemento por Set Up de 1%.

Suplementos		Porcentaje
Suplementos por descanso	Fatiga	3%
	Necesidades Personales	4%
Suplementos por contingencias	Eventos casuales	2%
Suplementos especiales	Set Up	1%
TOTAL		10%

6.5.3.6. CÁLCULO DEL TIEMPO TIPO

El tiempo tipo es el tiempo total de ejecución de una tarea al ritmo tipo. El tiempo tipo de la actividad representa la suma de los tiempos tipo de todos los elementos que la componen, el tiempo tipo se puede expresar:

$$Tiempo\ Tipo = T. Básico + \%Suplementos * T. Básico$$

$$Tiempo\ Tipo = (10,52 + 10,52 * 0,1) + (16,45 + 16,45 * 0,1) + (6,87 + 6,87 * 0,1) + (12,02 + 12,02 * 0,1) + (17,48 + 17,48 * 0,1) + (8,14 + 8,14 * 0,1)$$

$$Tiempo_{TOTAL} 78,63[seg]$$

El tiempo tipo para el moldeado de una bandeja de 24 piezas de pan es:

$$TB_{Total} = 1,31[min]$$

Se realizó el mismo procedimiento para el proceso de embolsado donde

Tiempo Básico = 0,46[min]

Tiempo Tipo=0,50 [min]

6.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO

Se pudo realizar un estudio de Ingeniería de Métodos, aplicando muchas de sus herramientas, se evidenciaron algunas deficiencias en el proceso productivo, sin embargo se pudieron plantear soluciones que pueden incrementar la productividad, así reducir los costos e incrementar el beneficio.

Se determinó el índice de Productividad Global para la Gestión 2015, que es de 3,89, este índice se plantea para ser indicador en el Sistema de Control de la empresa (Cuadro de Mando Integral). Se realizó una medición del trabajo analizando cada proceso, el tiempo activo es de 64,8% y el tiempo improductivo de 35,2 %, las causas más significativas son: por fatiga del trabajador, por falta de M°P° e insumos o productos intermedios para procesar y por desperfectos de las máquinas. Se determinaron tiempos estándares de las actividades, para mejorar la organización y control del proceso productivo.

Se realizó un estudio de métodos para corregir los falencias encontradas en algunos procesos, se propone mejorar el flujo de producción aplicando los métodos de producción propuestos y la redistribución de planta, para reducir el tiempo de producción actual, mejorar la calidad y la confiabilidad del producto, y asegurar el bienestar de los trabajadores, eliminando movimientos innecesarios y demoras, disminuyendo transportes, tiempos improductivos, para esto también se recomienda la compra de carros de transporte y evitar la fatiga del trabajador.

Se recomienda mejorar los sistemas de planificación de producción y control de inventarios para minimizar el tiempo de producción, minimizar los tiempos improductivos y asegurar el aprovisionamiento de M°P° e insumos y así disminuir los costos de producción.

CAPÍTULO VII



Planificación Estratégica

CAPÍTULO VII

7. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Según **Fred R. David (2003)**, “La dirección estratégica o planeación estratégica se define como el arte y la ciencia de formular, implantar y evaluar las decisiones a través de las funciones que permitan a una empresa lograr sus objetivos”.³⁵

La planificación estratégica es una metodología que permite tomar decisiones para un período definido respecto de la relación que debe tener la organización con el entorno. Al mismo tiempo, es un tipo particular de comunicación que en definitiva es el principal componente de una organización; es un poderoso instrumento de gestión institucional si es acogido por los directivos en su trabajo diario.

“Estrategia es el conjunto de acciones que se implementarán en un contexto determinado con el objetivo de lograr el fin propuesto”.³⁶

7.1. PROCESO DE VISUALIZACIÓN EMPRESARIAL

Para iniciar la planificación estratégica es necesario tener una visualización empresarial. El proceso de establecimiento de la **MISIÓN, VISIÓN y VALORES** se denomina "**Proceso de Visualización**", en el cual se proyecta la imagen de excelencia que se desea crear.

La Industria Panificadora “El Pan Casero” no ha podido consolidar una misión, visión y valores propios que muestren el sentir de toda la empresa, los cuales son un conjunto de herramientas para orientar a la organización y es importante su correcto diseño.

La Misión es la razón de ser de una empresa, con lo que le permite existir, lograr su sostenibilidad o rentabilidad. La declaración de Misión describe el propósito general de la organización; es lo que es la organización: HOY, es el propósito central para el que se crea un ente.

³⁵ Fred R. David (2003). “Conceptos de Administración Estratégica”. México. Ed. 9. Pearson Prentice Hall.

³⁶ Villamor Oscar (2013) “Apuntes Cátedra Estrategia Empresarial”. La Paz.

La Visión Estratégica es una imagen del futuro deseado que buscamos crear con nuestros esfuerzos y acciones. Es la brújula que nos guiará a líderes y colaboradores. Será aquello que nos permitirá que todas las cosas que hagamos, tengan sentido y coherencia. La organización en el FUTURO.

Los Valores son principios que tiene o requiere la empresa. Los valores son los puntales que le brindan a las organizaciones, su fortaleza, su poder y fortalecen la Visión.

Siguiendo estos conceptos se analizaron la misión y visión actual de la empresa que se muestra a continuación.

MISIÓN

La misión de la Industria panificadora “El Pan Casero “ es llegar al cliente y consumidor con productos de buena calidad y elaborados de forma natural ecológica , aún precio accesible y adecuado a la economía de nuestro país .Contribuir a la alimentación sana, nutritiva y económica de la familia Boliviana, con sabrosos productos de panadería de excelente calidad, a través del abastecimiento diario a los canales de distribución con marcas que generen rentabilidad a nuestros clientes.

Somos una empresa de tradición que trabajamos día a día para consolidar nuestra posición como los líderes a nivel regional, fortalecernos a nivel nacional y conquistar un segmento del mercado Internacional.

VISIÓN

Llegar a ser una de las empresas de panificación más importante en Bolivia, con productos de panadería participando en los principales mercados nacionales, creciendo en el mercado internacional, apoyados en un excelente equipo humano.

Se ha propuesto la implementación de una nueva misión y visión, que manifiesten el sentir de la empresa y que cumplan con los requisitos necesarios.

Después de un análisis completo y una entrevista con el personal, desde el área administrativa hasta el área de producción se ha podido diseñar la siguiente misión, visión y valores.

MISIÓN

- Somos una empresa emprendedora en la panificación que ofrece productos nutritivos de alta calidad, de un succulento sabor y a precios económicos apuntando la superación continua con dedicación y pasión para asegurar la satisfacción y el bienestar de nuestros consumidores.

VISIÓN

- Ser la empresa Boliviana líder en panificación; diversificando nuestra gama de productos, aplicando los más altos estándares de calidad y tecnología de vanguardia y acrecentando nuestro número de consumidores llegando a todos los departamentos de Bolivia y a mercados internacionales.

VALORES

Sinergia La empresa trabaja como un grupo, unidos por un objetivo común, el de satisfacer las necesidades del cliente.

Crecimiento La empresa busca ideas innovadoras, optimizando la creatividad e ingenio de los recursos disponibles, en sus diferentes áreas desde los procesos de producción hasta la atención al cliente, buscando siempre la mejora continua.

Compromiso La empresa tiene un compromiso con cada cliente, operario, proveedor y directivo. Se trabaja para satisfacer sus necesidades. Además con prácticas amigables con el medio ambiente.

Confianza y Responsabilidad Ser responsables y confiar en sí mismos para aceptar nuevos retos y desempeñar cuidadosamente sus tareas diarias teniendo en mente los mejores intereses de los clientes y la empresa.

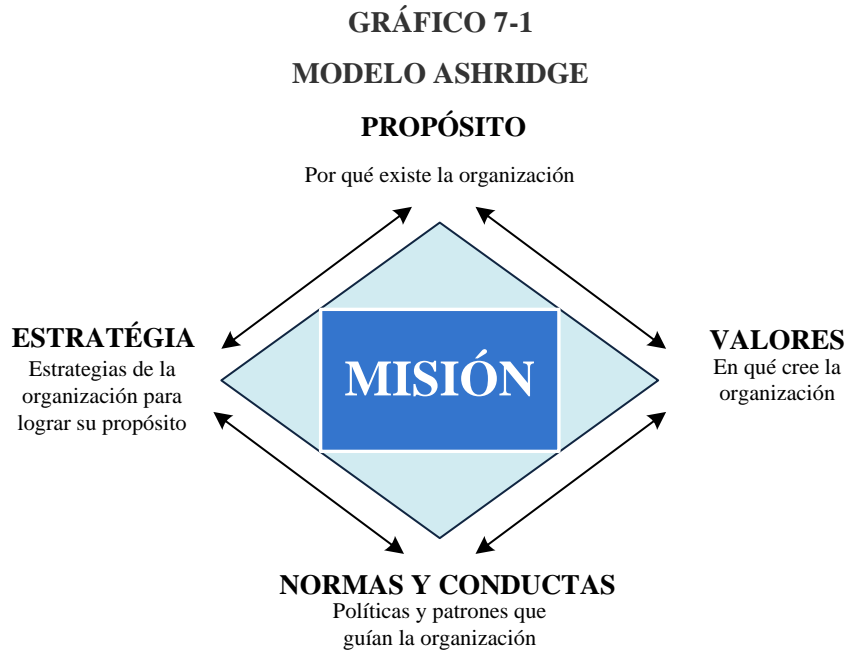
Calidad Ofrecer productos de excelencia, abarcando todas las expectativas de los consumidores.

7.1.1. EVALUACIÓN DE LA MISIÓN EMPRESARIAL

MODELO ASHRIDGE

Este modelo se puede usar para crear o analizar una misión, el sentido de misión y la declaración de misión. Andrew Campbell, director de Ashridge Strategic Management Centre de Londres, ha dedicado gran parte de su carrera profesional a estudiar las declaraciones de misión y su marco teórico ha llegado a ser conocido en todo el mundo como el modelo de misión de Ashridge.³⁷

³⁷ Jenifer L. Johnson (2011). “Tu misión: Una historia bien contada”. <http://www.laestrategiablog.com>



Fuente: Adaptación de Campbell y Tawadey. “La Misión de los Negocios”

Este modelo contiene cuatro elementos, según Campbell:

1. **Propósito** —la inspiración para todas las personas involucradas tanto interna como externamente.
2. **Estrategia** —la lógica del desarrollo de un proyecto comercial o no comercial.
3. **Valores** —las creencias y principios morales que respaldan el proyecto, que unen los valores personales de las y los trabajadores a los valores del proyecto.
4. **Comportamiento** —las directrices internas que ayudan a las personas a tomar decisiones en el día a día.

EVALUACIÓN

Se respondieron las preguntas del Cuadro 7-1, para medir la calidad de la declaración de misión.

Los resultados muestran que la misión propuesta cumple con las exigencias del modelo Ashridge a diferencia de la misión actual de la empresa, la misma que no muestra los valores y la forma que se enfoca la estrategia de la empresa, y no ha sido redactada de forma clara y concisa, se recomienda a la empresa adoptar la misión y visión propuestas.

CUADRO 7-1
Industria Panificador el Pan Casero: Modelo “Ashridge”

PROPÓSITO
¿La declaración describe un propósito inspirador que evite jugar con los intereses egoístas de los stakeholders - accionistas, clientes, empleados, proveedores?
Sí, la declaración describe el propósito de la empresa en forma clara, con un lenguaje que puede inspirar a los stakeholders.
¿La declaración describe la responsabilidad de la compañía con sus stakeholders?
Sí, la misión muestra el propósito de la empresa, la forma positiva y la dedicación que brinda para ejecutarla, cuidando sus propios intereses y el de su entorno.
ESTRATEGIA
¿La declaración define un dominio del negocio y explica por qué es atractiva?
Sí, define el dominio del negocio (panificación) e indica que la empresa ofrece productos nutritivos y, lo que es atractivo para el cliente.
¿La declaración describe el posicionamiento estratégico que la compañía prefiere, de una manera que ayude a alcanzar la clase de ventaja competitiva que busca?
Sí, pues hace especial énfasis en el campo que desea cubrir y las expectativas que su producto puede brindar o lograr.
VALORES
¿La declaración identifica los valores que se ligan al propósito de la organización y actúa como creencia que los empleados pueden sentirse orgullosos de estos?
Sí, los valores se ven reflejados en la declaración de la misión, al manifestar que se ofrece productos de alta calidad, se trabaja con dedicación y pasión por el bienestar de los clientes, de esta manera se inspira a los empleados en su trabajo diario.
¿Los valores “resuenan” y refuerzan la estrategia de la organización?
Sí, los valores manifiestos buscan el crecimiento de la empresa y fortalecen su estrategia, desde el área productiva, donde se elabora el producto, hasta el cliente y consumidor que adquiere y consume el producto.
ESTÁNDARES DEL COMPORTAMIENTO
¿La declaración describe los estándares de comportamiento que sirven como faros de la estrategia y de los valores?
Definitivamente describe los estándares sobre los cuales se deben regir sus valores y la forma en que deben comportarse los empleados para cumplir la misión de la empresa.
¿Se describen los comportamientos estándares de una manera tal, que los empleados pueden juzgar si se han comportado correctamente o no?
Sí, la misión deja claro el ideal de la empresa, el empleado debe trabajar para producir un producto de alta calidad con dedicación y pasión en su trabajo, caso contrario no se cumple con el propósito de la entidad.

Fuente: Elaboración con base a un estudio de la declaración de la misión propuesto

CARÁCTER	
¿La declaración de la misión da un buen retrato de la compañía?, ¿Captura la cultura de la organización?	
	Sí, la declaración de la misión presenta una buena imagen de la organización, mostrando su cultura emprendedora y su deseo de fabricar productos nutritivos para sus clientes.
¿Es la declaración fácil de leer?	
	La declaración de la misión es fácil de leer y se muestra clara y concisa al presentar el propósito, la estrategia, los valores y el comportamiento de la empresa.

Fuente: Elaborado en base a un estudio de la declaración de la misión propuesto

7.2. ANALISIS DEL MACROENTORNO

7.2.1. MODELO LAS 5 FUERZAS DE PORTER

El modelo de las cinco fuerzas de competencia es un método de análisis muy utilizado para formular estrategias en muchas industrias. La intensidad de la competencia entre las empresas varía en gran medida en función de las industrias.



Fuente: Elaborado en base a Fig 1-1 del Libro Ventaja Competitiva de Michael Porter

En cualquier sector industrial, donde se produzca un producto o un servicio, las reglas de competencia están englobadas en cinco fuerzas competitivas: la entrada de nuevos competidores, la amenaza de sustitutos, el poder de negociación de los compradores, el

poder de negociación de los proveedores y la rivalidad entre los competidores existentes.³⁸ Ver Gráfico 7-2.

A continuación se realiza el análisis de las cinco fuerzas para la industria panificadora:

RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES EXISTENTES

La rivalidad entre empresas competidoras es por lo general la más poderosa de las cinco fuerzas competitivas. La competencia a nivel nacional es grande en el rubro de la panificación. La Industria Panificadora “El Pan Casero” tiene dos líneas de producción la línea comercial, cuyos productos tienen un mercado establecido y la línea de Desayuno Escolar, cuyos productos han tenido gran aceptación; el mercado del Desayuno Escolar se ha vuelto atractivo y ha crecido en los últimos años, al igual que los competidores. En el Cuadro 7-2 se muestran a los competidores actuales.

CUADRO 7-2

INDUSTRIAS QUE ELABORAN DESAYUNO ESCOLAR

RAZON SOCIAL	PRODUCTOS	DESCRIPCIÓN
SOCIEDAD DE ALIMENTOS PROCESADOS SRL SOALPRO	(Galletas fortificadas, pan fortificado)	Panadería, industrial. Fabricación, producción y comercialización de productos lácteos y todos los productos derivados.
SOCIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL "LA FRANCESA" S.A.	Enriquecido lácteo, galletas fortificadas, pan fortificado)	Producción y comercialización de toda clase de productos derivados de harina de cereales, como ser pan, galletas y enriquecido lácteo
PAN CRIS S.R.L.	Pan Fortificado	Panadería industrial fabricación producción y comercialización de productos
Compañía de Alimentos DELIZIA	Yogurt, Jugo de frutas)	Fabricación, elaboración de productos como helados, postres, jugos, productos lácteos, sus derivados y otros similares.
IRUPANA	Barras Nutritivas	Producción, fabricación, elaboración, de toda clase de alimentos naturales y ecológicos

Fuente: Elaborado en base a datos del Directorio Empresarial Virtual Fundempresa. <http://www.fundempresa.org.bo>

38 Porter E. Michael (2002). “Ventaja Competitiva”. México.

Las empresas dedicadas a la fabricación de productos panificados para el desayuno escolar se disputan por los mercados en el área urbana y rural.

Actualmente la Industria Panificadora “El Pan Casero” se enfrenta con Soalpro Srl y La Francesa para hacerse de las licitaciones de los diferentes municipios; lo que conlleva un problema, ya que no se encuentra en las mismas condiciones, las otras industrias son grandes empresas y ya están consolidadas, tienen diversas estrategias, orígenes y cultura; además sus costos operacionales son menores y poseen mejores equipos y maquinarias, lo que requiere una gran inversión y dificulta el crecimiento de la empresa.

La rivalidad entre competidores, también se debe a la facilidad que existe para el cliente de cambiar de marca, por lo que se recomienda mejorar la calidad del producto, incrementando sus características y aumentando la publicidad.

PODER DE NEGOCIACIÓN DE PROVEEDORES

El poder de negociación de los proveedores afecta la intensidad de la competencia en una industria, es el poder con que cuentan los proveedores de la industria para aumentar sus precios y ser menos concesivos. En el rubro de panificación existen muchos proveedores tanto nacionales como extranjeros, en general los proveedores de esta industria son relativamente débiles; hace unos años el precio de la harina de trigo era muy alto, pero actualmente el precio ha sido regulado y ha disminuido.

La Industria Panificadora “El Pan Casero” adquiere la materia prima e insumos de diferentes proveedores y los cambia regularmente.

La harina de trigo tiene procedencia nacional y extranjera, ya que el mercado nacional no abastece la demanda; los principales proveedores de harina de trigo se encuentran en Argentina y Perú.

En el Cuadro 7-3 se presenta algunos de los proveedores de materia prima e insumos de la empresa. La mayoría de los proveedores son nacionales de los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba y La Paz

**CUADRO 7-3
PROVEEDORES SECTOR PANIFICACIÓN**

PRODUCTO	MARCA	PROCEDENCIA
Harina de Trigo	Emapa	Nacional
	Molino Andino	Nacional
	Cañuelas	Argentina
	Caserita	Argentina
Azúcar	Bermejo	Nacional
	Bélgica	Nacional
Huevos	Caisy	Nacional
	Avícola Rolón	Nacional
Salvado de Trigo	Emapa	Nacional
	Molino Andino	Nacional
Manteca Vegetal	Gordito- FINO	Nacional
	Karina	Nacional
	Halcon	Peruana
Levadura	Fleischmann-Venado	Nacional
Sémola de Maíz	Selecta	Nacional
Sal	Universal (Otras)	Nacional
Margarina	Primor	Peruana

Fuente: Elaborado en base a la lista de Insumos de La Industria Panificadora “El Pan Casero”

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS COMPRADORES

Este poder hace referencia al poder con que cuentan los consumidores o compradores de la industria para obtener buenos precios y condiciones.

En el rubro de la panificación, la cantidad de compradores es grande, pero los clientes de los productos de Desayuno Escolar panificado son limitados, sin embargo están creciendo; los clientes son los diferentes municipios que deben comprar el Desayuno Escolar para los estudiantes de sus escuelas y colegios, el producto tiene varios sustitutos lo que le otorga mayor poder al cliente, además los clientes están bien organizados, ellos tienen especificaciones para los productos que van a adquirir desde su valor nutritivo, productos de calidad, una entrega a tiempo y una producción con buenas prácticas. Sin embargo, si se cumple con las exigencias del cliente se llega a ganar su lealtad. En el Cuadro 7-4 se ve algunos de los Municipios que adquieren Productos de

Desayuno Escolar además de la cantidad semanal que distribuye y distribuía la Industria Panificadora “El Pan Casero”.

CUADRO 7-4

MUNICIPIOS QUE ADQUIEREN PRODUCTOS PANIFICADOS PARA DESAYUNO ESCOLAR

MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	CANTIDAD SEMANAL
La paz	La Paz	109.969
Achacachi	La Paz	40.424
Llallagua	Potosí	24.260
Uncia	Potosí	18.600
Pucarani	La Paz	16.920
Ayata	La Paz	13.920
Corocoro	La Paz	13.100
Caracollo	Oruro	12.960
Ancoraimes	La Paz	11.000
Chirinos	La Paz	10.560
Colquencha	La Paz	7.200
Huarina	La Paz	6.950
Eucaliptos	La Paz	5.360
Comanche	La Paz	5.300
Huata	La Paz	4.560
Quime	La Paz	4.140
Camata	La Paz	1.800

Fuente: Elaborado en base a datos proporcionados la empresa

AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES

Es una de las fuerzas más famosas, se refiere a las barreras de entrada de nuevos competidores. Cuanto más fácil sea entrar, mayor será la amenaza.

En el rubro de panificación y específicamente para la producción de Desayuno Escolar, las nuevas empresas podrían ingresar con facilidad al mercado, incrementando la competencia entre empresas; sin embargo, entre las barreras de ingreso están: la necesidad de lograr economías de escala con rapidez, la necesidad de obtener conocimiento especializado y tecnología, la experiencia en el rubro, la lealtad firme de los clientes, las fuertes preferencias de marca (con la que batalla aún la Industria

Panificadora “El Pan Casero”), el requerimiento de un gran capital, las políticas reguladoras gubernamentales, los aranceles y la saturación potencial del mercado.

Porter dijo en su libro que existen seis barreras de entrada– la barrera de uno puede ser una oportunidad para otro- :

- **La economía de escalas.** En la panificación los volúmenes altos permiten que los costos se reduzcan, lo que ofrece ser competitivos en el mercado. Los nuevos competidores tendrán que enfrentarse a esto, teniendo dificultades para producir volúmenes altos, en la etapa inicial. La Industria Panificadora “El Pan Casero” tiene en la actualidad problemas para producir cantidades mayores, esto disminuye su competitividad.
- **La diferenciación de productos.** El posicionamiento de las empresas especialmente se da por la diferenciación, este rubro se caracteriza por poseer flexibilidad de la producción, los nuevos competidores pueden ser capaces de ofrecer algo diferente y posicionarse en el mercado. La Industria Panificadora “El Pan Casero” ofrece productos diferenciados y que cumplen con las especificaciones del cliente.
- **Las inversiones de capital.** Para ingresar al mercado se necesita una fuerte inversión en maquinaria y equipo, esta es la principal barrera para el ingreso de nuevos competidores. La empresa tiene menor inversión de capital en comparación a otras. Con una inyección de capital en la empresa, se puede mejorar su posición ante empresas más pequeñas.
- **Desventaja de costos.** Esta es una barrera de ingreso, porque existen fluctuaciones en el precio de materia prima e insumos, aunque recientemente los precios se han mantenido; los proveedores juegan un gran papel para que las empresas puedan adquirir recursos a menor precio. Nuestra empresa cambia regularmente de proveedores y no tiene acuerdos con los mismos, lo que provoca que sus costos sean más elevados.

- **Acceso a los Canales de Distribución.** En este mercado existen pocos canales de distribución, generalmente se utiliza un canal directo. La forma más común de obtener un cliente es participar en licitaciones.
- **Política gubernamental.** Las políticas gubernamentales son las que impiden la llegada de nuevos competidores. El ingreso de nuevos competidores está regulado por leyes y normas, sin embargo, existe la posibilidad de que nuevos competidores ingresen al mercado cumpliendo con las mismas.

AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS

En este punto, una empresa comienza a tener serios problemas cuando los sustitutos de los productos comienzan a ser reales, eficaces y más baratos que el que vende la empresa inicial. Los productos Sustitutos de los productos panificados para Desayuno Escolar serían: granolas de cereales, barra de cereales y leguminosas, turrone, extrusado de cereales, waffer de cereales con relleno de fruta, extrusado laminado de cereales, barra extrusada con relleno. Estos productos se están posicionando como Desayuno Escolar y los pedidos de productos panificados son menores.

CUADRO 7-5

ANÁLISIS HORIZONTAL Y VERTICAL DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

ANÁLISIS HORIZONTAL	
¿Quién tiene el poder de negociación?	Después de realizar un registro, se puede advertir que el cliente es el que tiene mayor poder de negociación, al ser exigente y estar bien organizado.
ANÁLISIS VERTICAL	
¿Cuán fuerte es la amenaza del competidor?	La Amenaza de ingreso de nuevos competidores existe, sin embargo la Industria Panificadora "El Pan Casero" ya está establecida. La Amenaza más grande es la incursión de Productos sustitutos que se está apoderando del mercado.

Fuente: Elaborado en base a un registro y análisis de las 5 fuerzas de Porter

Conclusiones y Recomendaciones

Después de un Análisis a las cinco fuerzas competitivas, se recomienda a la empresa crear lealtad con el cliente a partir de la diferenciación para confrontar la rivalidad entre

competidores existentes. Si bien el poder de negociación de los proveedores no es alto, se recomendaría negociar términos favorables con los mismos; por precios razonables, productos de calidad, entregas a tiempo y así disminuir los costos de inventarios. La empresa ya está establecida, pero existe la amenaza de ingreso de nuevos competidores, que con la inyección de nuevo capital y con la elaboración de productos diferenciados la empresa podría posicionarse de mejor forma.

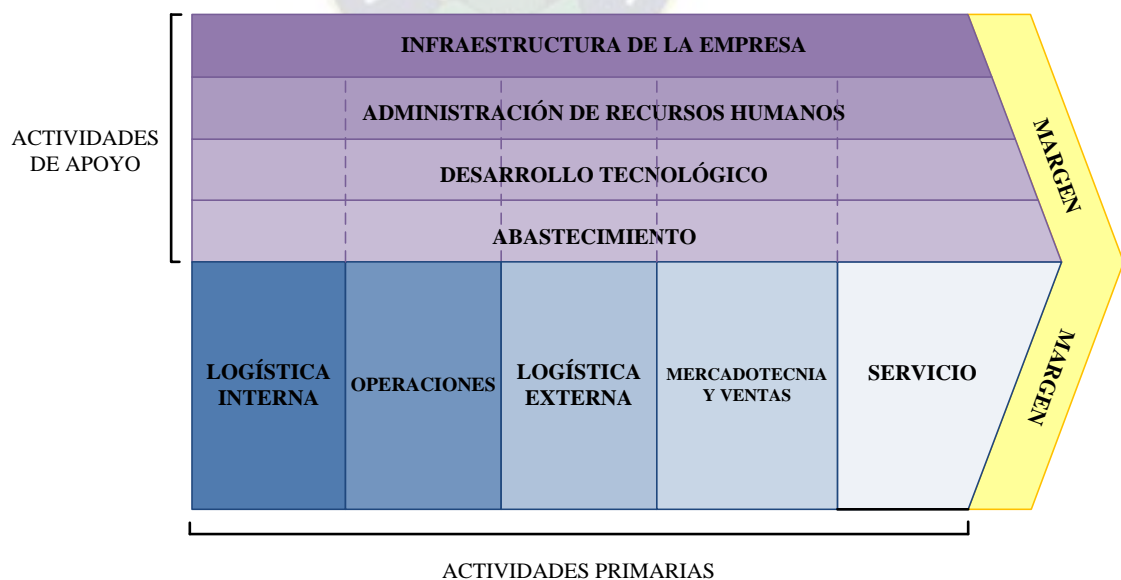
En el capítulo 1 se realizó un análisis del diamante de la competitividad, es necesario tomarlo en cuenta para el análisis del Macroentorno

7.3. ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

7.3.1. CADENA DE VALOR

Cada empresa es un conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos. Todas estas cadenas pueden ser representadas usando una cadena de valor, mostrada en la figura. 7- 3.

GRÁFICO 7-3
CADENA DE VALOR GENÉRICA



Fuente: Elaboración con base en el libro Ventaja Competitiva de Michael Porter³⁹

39 Porter E. Michael (2002). “Ventaja Competitiva”. México

Las actividades pueden dividirse en dos amplios tipos: actividades primarias y actividades de apoyo,

ACTIVIDADES PRIMARIAS Son aquellas implicadas en la creación física del producto y su venta y transferencia al comprador, también su asistencia posterior a la venta.

Logística interna

La empresa se encarga de adquirir materia prima e insumos de calidad, su principal problema es no contar con proveedores fijos y no llevar un registro de los mismos; esto provoca que en ocasiones exista desabastecimiento y falta de recursos para la producción, por lo que se interrumpe la producción.

Operaciones

La empresa cuenta con una producción flexible y es posible producir gran variedad de productos de acuerdo a estándares de calidad. Sus operaciones son semi-automatizadas existen maquinaria y equipos, sin embargo es necesario el trabajo manual en algunas operaciones. Se evidencian problemas en métodos por lo que se ha propuesto la implementación de mejoras según el capítulo Ingeniería de Métodos.

Logística de Salida

Los productos terminados y embalados en canastillas son trasladados al almacén de producto terminado para su posterior distribución. Las salidas del producto son registradas ya que el producto es perecedero solo puede permanecer en almacén un máximo de dos días, teniendo un tiempo de vida de 5 días desde su elaboración. El producto es distribuido en camionetas de acuerdo a su destino.

Marketing y Ventas

La empresa no cuenta con un plan de Marketing bien definido, la imagen de la empresa es poco conocida y no se ha posicionado firmemente, en cuanto a la publicidad la

empresa regala stickers, que pueden ser vistos en algunos automóviles de servicio público; se tiene algunas gigantografías por la ciudad de El Alto y los comerciales televisivos o radiales solo se pasan en época navideña. Se debe tener cuidado con la publicidad ya que es una parte fundamental de las ventas.

Servicio Post venta

Los productos cuentan con ciertas especificaciones; si el cliente o consumidor tiene algún problema o queja con el producto y dicho problema ha sido evidenciado, la empresa entregará al cliente nuevos productos para satisfacer así sus exigencias.

ACTIVIDADES DE APOYO Colaboran a las actividades primarias; proporcionan insumos comprados, tecnología, recursos humanos y otras funciones de la empresa.

Infraestructura de la empresa

La infraestructura con la que se cuenta es apropiada para la cantidad de producción, sin embargo si se desea incrementar ésta considerablemente; se necesitaría una ampliación de las instalaciones. Actualmente se cuenta con diferentes áreas: almacén de producto terminado, área de producción, maduración, horneado y embolsado, almacén de producto terminado, baños y vestidores, comedor y sector de despacho.

Administración de Recursos Humanos

La empresa no cuenta con una gerencia de Recursos Humanos, el número de empleados no es alto, por lo que el administrador es el encargado de gestionar las actividades implicadas con los mismos, como la contratación, despidos, pago de salario, etc.; sin embargo, no se realizan gestiones para mejorar el ambiente de trabajo y motivar al personal.

Desarrollo tecnológico

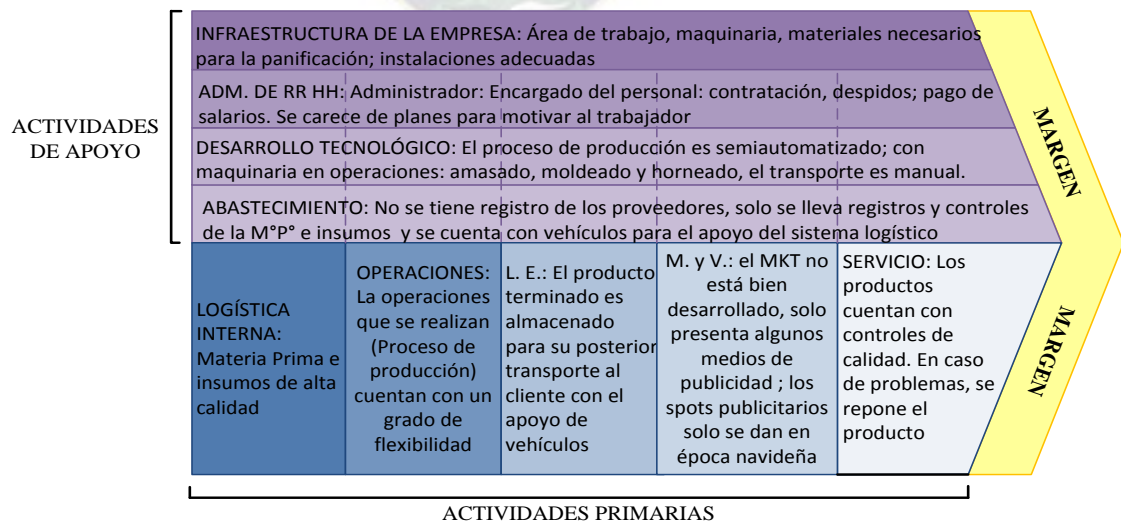
El proceso de producción es semiautomatizado, se cuenta con maquinaria en las operaciones de mezclado, sobado, moldeado horneado, pero existen actividades que se realizan manualmente como el embolsado y la operación de moldeado. Si bien la mayoría de la maquinaria y equipo son modernos, existen algunos obsoletos como la boleadora, y galletera que necesitan ser cambiados.

Abastecimiento

Como se dijo anteriormente no se cuenta con proveedores fijos de materia prima e insumos y no se tienen registros de los mismos; solo se registra el ingreso de recursos con una inspección organoléptica rápida, y se controla la fecha de vencimiento; sin embargo este proceso es deficiente ya que existen insumos que expiran y deben ser desechados, ocasionando pérdidas (no se tienen métodos de valoración de inventarios PEPS primeros en entrar primeros en salir). Además el control de inventarios es defectuoso porque en ciertas ocasiones existe desabastecimiento de recursos que causa la detención de la producción. Se recomienda seguir con el Sistema de control de inventarios propuesto.

GRÁFICO 7-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Cadena de Valor



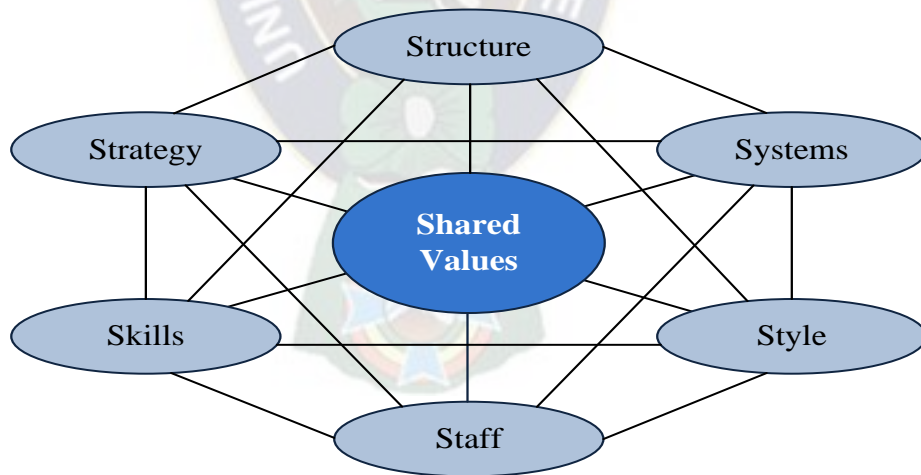
Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por el Área de Administración

7.3.2. MODELO 7S DE MCKINSEY

Las 7S de McKinsey es un modelo que señala los 7 factores básicos para que funcione cualquier organización. Esta metodología se emplea para realizar un diagnóstico simplificado de los aspectos positivos y negativos de una organización y, de esta forma, compararlos con los correspondientes de los principales competidores; además de evaluar, si la implantación de cualquier tipo de estrategia es coherente con el día a día de la empresa. Si no es así, habrá que hacer cambios para alinear la estrategia con la realidad.⁴⁰

El modelo surgió después de analizar a las empresas más exitosas de la época en Estados Unidos y Japón, y básicamente identifica siete áreas a ser alineadas que inciden directamente en el desempeño empresarial. En inglés estas siete áreas comienzan con la letra “S” y de allí que este grupo de ideas sea conocido como el Modelo de las 7 S.

**GRAFICO 7-5
MODELO 7S DE MCKINSEY**



Fuente: Elaboración con base en Apuntes Cátedra Estrategia Empresarial

STRATEGY (ESTRATEGÍA)

Es muy importante contar con una buena estrategia que indique el mejor camino a seguir de acuerdo al entorno y a los recursos con que se cuenta. Pero lo más difícil no es proponer buenas estrategias, sino ejecutarlas.

40 José Manuel R. (2013). “El Modelo de las 7S de Mckinsey”. <https://xtratexia.com>

La Industria Panificadora “El Pan Casero” no tiene un Diagnóstico Estratégico definido, por lo que no cuenta con su propia estrategia de trabajo. No hay objetivos definidos, ni políticas de trabajo. En síntesis, la empresa no cuenta con una planificación estratégica, por lo que más adelante se plantea un plan estratégico.

STRUCTURE (ESTRUCTURA)

Se refiere a la estructura de la organización y a las relaciones de autoridad y responsabilidad que en ella se dan.

La empresa no cuenta con una estructura organizativa bien definida en la actualidad, su organización es simple y flexible, podemos decir que está empezando a estructurarse de forma clara.; y ésta estructura es conocida a nivel corporativo solamente.

SYSTEMS (SISTEMAS)

Incluye los procesos internos y los sistemas de información que posibilitan el funcionamiento de la empresa.

Se refiere a los procesos internos, formales o informales, que se realizan para desarrollar la estrategia como: sistemas de información, procesos productivos, presupuestos, controles.

Existen algunos sistemas formales referidos a la manipulación del producto, buenas prácticas y en cuanto a la Seguridad Industrial. Sin embargo, existen problemas en cuanto a sistemas presupuestales, como inestabilidad en la asignación del presupuesto, lo que hace que los recursos financieros no siempre estén disponibles en el momento que se necesitan., deficiencias en control de inventarios lo que causa inestabilidad en el abastecimiento de recursos, y algunos problemas productivos.

STYLE (ESTILO)

El estilo es la cultura de la organización. Normalmente es la cúpula quien debe establecer las bases de los comportamientos y buenas prácticas que marcarán el estilo y la forma de ser de la empresa. Además, deben ser los directivos y jefes los primeros en dar ejemplo al resto de empleados de la empresa.

La empresa no ha definido un estilo concreto y existen deficiencias en la relación entre la gerencia y el personal; el área administrativa y el área de producción no tienen una

comunicación continua, por esto se generan algunos problemas en cuanto a la cantidad de producción y al abastecimiento de recursos oportunamente.

SKILLS (CAPACIDADES)

Se refiere a las habilidades distintivas, que tiene la empresa, y el trabajo consistente que se realiza para desarrollar las habilidades requeridas.

El personal con el que cuenta la empresa está adecuadamente preparado, la mayoría posee experiencia en su tarea, sin embargo son necesarias algunas capacitaciones para actualizarse en cuanto a métodos de producción y para que los nuevos empleados puedan desarrollar las mismas capacidades; si bien existen algunas capacitaciones no son suficientes y no se realizan en todos los ámbitos necesarios.

STAFF (PERSONAL O EQUIPO DE TRABAJO)

Las empresas están conformadas por personas que son las que realmente ejecutan los procesos, los empleados son la columna vertebral de cualquier organización y uno de sus más importantes activos. Es por ello que la forma de tratar a los recursos humanos debe estar alienada con la estrategia.

La empresa no tiene planes para motivar al personal, ni incentivos salariales por la producción, se evidencia falta de entrenamiento para empleados nuevos, que causa una alta rotación de personal.

SHARED VALUES (VALORES COMPARTIDOS)

Los valores compartidos vienen a ser el centro de toda la acción de la empresa, son el corazón de la empresa, lo que une a sus miembros y alinea a todos ellos en la misma dirección.

La empresa actualmente no tiene un sistema de valores bajo los cuales regirse, en el punto anterior se ha podido elaborar y proponer algunos valores, que se pueden adoptar.

El modelo de las 7S nos ha ayudado a ver que la empresa presenta deficiencias en el establecimiento de una línea estratégica para seguir y guiarse en sus tareas diarias; de esta manera alinear todas sus áreas y actividades con la estrategia (su estructura organizativa, la elaboración y mejoramiento de sistemas, el establecimiento de una

cultura, el desarrollo de las capacidades, el mejoramiento del trato hacia el personal) y éstas, al mismo tiempo unidas y alineadas por los valores que debe tener la empresa.

7.3.3. ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA

La matriz de las amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas (FODA) es una herramienta de ajuste importante que ayuda a los gerentes a crear cuatro tipos de estrategias: estrategias de fortalezas y oportunidades (FO), estrategias de debilidades y oportunidades (DO), estrategias de fortalezas y amenazas (FA) y estrategias de debilidades y amenazas (DA).⁴¹ Para realizar el análisis de competitividad de la Industria Panificadora “El Pan Casero”, se realizó un análisis interno y externo.

EVALUACIÓN INTERNA DE LA EMPRESA

Esta evaluación nos muestra los aspectos negativos y positivos de la empresa. El entorno interno está constituido por las fortalezas y debilidades. Estas se calificaron según la magnitud de su impacto; las fortalezas se calificaron: Bueno 3, Muy Bueno 4; las debilidades se calificaron: Malo 1, Regular 2. Posteriormente se ponderaron todas las fortalezas y debilidades, según la importancia relativa para la empresa y se determinó el grado de competitividad que alcanza la organización. Ver Cuadro 7-6

Este análisis muestra que la organización tiene una competitividad de 2,83, que significa que las fortalezas son superiores a las debilidades, pero estas afectan el desempeño empresarial por lo que se debe mejorar.

EVALUACIÓN EXTERNA DE LA EMPRESA

Mediante este análisis se puede determinar si el entorno donde se desarrolla la industria es favorable o no. El entorno externo está constituido por la Amenazas y las Oportunidades. Esta se calificaron de la siguiente manera: Malo 1, Regular 2, Bueno 3, Muy Bueno 4. Ver Cuadro 7-6. La sumatoria de los resultados en los aspectos de Amenazas y Oportunidades indica el grado de atraktividad de la organización. La atraktividad de nuestra empresa es 2,55. La empresa ligeramente está aprovechando las oportunidades, sin embargo es necesario captar nuevos mercados y crear fidelidad con el cliente.

41 Fred R. David (2003). “Conceptos de Administración Estratégica”. México. Ed. 9. Pearson Prentice Hall. Pp. 200

CUADRO 7-6

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Evaluación Interna y Externa

ANÁLISIS INTERNO	Calificación (C)	Ponderación (P)	CxP
FORTALEZAS			
Alta flexibilidad en la producción (diversificación de los productos)	4	0,15	0,60
El Personal debidamente capacitado y con experiencia laboral.	4	0,15	0,60
Se ofrece productos de calidad.	4	0,10	0,40
Materia Prima e insumos de buena calidad previamente inspeccionados.	3	0,10	0,30
Se cuenta con el equipo y maquinaria necesarios para una producción semiautomatizada.	3	0,05	0,15
DEBILIDADES			
Clientes reducidos	1	0,03	0,03
Marca poco conocida	1	0,04	0,04
Falta de inversión para diversificación y desarrollo	2	0,08	0,16
Falta de un sistema de control de producción	2	0,15	0,30
Alta rotación de Personal (falta de incentivo y motivación a todo el personal)	1	0,05	0,05
Falta de insumos y material de trabajo en ocasiones.	2	0,10	0,20
TOTAL	27	1,00	2,83
ANÁLISIS EXTERNO	Calificación (C)	Ponderación (P)	CxP
AMENAZAS			
Existencia de otras industrias panificadoras ya posicionadas.	2	0,10	0,2
Incremento de precios en materia prima e insumos	2	0,05	0,10
Escasez de materia prima	2	0,05	0,10
Creciente mercado de productos sustitutos	1	0,10	0,10
Falta de publicidad y un plan de Marketing	1	0,10	0,10
Pérdida de Clientes (baja producción)	2	0,10	0,20
OPORTUNIDADES			
Demanda de nuevos clientes	3	0,10	0,30
Inversión para la expansión de instalaciones y equipos y maquinaria	3	0,10	0,30
Diversificación de la producción	4	0,15	0,60
Se puede entablar buenas relaciones con los proveedores	4	0,10	0,40
Se puede incrementar la producción	2	0,10	0,20
Nuevos Mercados	3	0,05	0,15
TOTAL	29	1,00	2,55

Fuente: Elaboración propia con base en un análisis

7.3.4. MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA

Se consideraron las Amenazas y las Oportunidades del mercado y, las fortalezas y debilidades que existen en la empresa y se plantearon estrategias.

CUADRO 7-7

Industria Panificadora “El Pan Casero”: MATRIZ ESTRATEGIAS FODA

	FORTALEZAS F	DEBILIDADES D
	1. Alta flexibilidad en la producción 2. El Personal debidamente capacitado y con experiencia laboral. 3. Se ofrece productos de calidad. 4. Materia Prima e insumos de buena calidad previamente inspeccionados. 5. Se cuenta con el equipo y maquinaria necesarios para una producción semiautomatizada.	1. Clientes Reducidos 2. Marca poco conocida, falta de publicidad 3. Falta de inversión para diversificación y desarrollo. 4. Falta de un sistema de control de producción. 5. Alta rotación de Personal (falta de incentivo y motivación a todo el personal). 6. Falta de insumos y material de trabajo en ocasiones.
OPORTUNIDADES O	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
1. Demanda de nuevos clientes 2. Inversión para la expansión de instalaciones y equipos y maquinaria 3. Diversificación de la producción 4. Se puede entablar buenas relaciones con los proveedores 5. Se puede incrementar la producción 6. Nuevos Mercados	1. Incursionar en nuevos mercados, diversificando la producción, aprovechando la flexibilidad que existe en el proceso. (F1, O1, O3, O6) 2. Invertir en maquinaria y equipo para incrementar el nivel de automatización de la industria e incrementar la producción. (F5, F2, O2, O5). 3. Incrementar la eficiencia productiva, aprovechando la experiencia laboral. (F2, O5)	1. Mejorar los procedimientos de Ventas (D2, O1, O6). 2. Incrementar el volumen de producción, aplicando un sistema de control de producción. (D4, O5) 3. Efectuar acuerdos con los proveedores de Materia Prima e Insumos. (D6, O4)
AMENAZAS A	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
1. Existencia de otras industrias panificadoras ya posicionadas. 2. Incremento de precios en materia prima e insumos 3. Escasez de materia prima. 4. Creciente mercado de productos sustitutos. 5. Falta de publicidad y un plan de Marketing. 6. Pérdida de Clientes (baja producción)	1. Disminuir la pérdida de clientes, fidelizar al cliente con los productos de calidad. (F2, F3, F4, A6) 2. Crear un plan de marketing (F3, A5) 3. Dar a conocer al cliente de la calidad de producción, la variedad de productos, el personal capacitado y el equipo con el que se cuenta. (F1, F2, F3, F4, F5, A5, A6)	1. Mejorar la productividad mediante un Sistema de control de Producción, Control de Inventarios y un Plan de Requerimiento de Materiales. (D1, D4, D6, A2, A3). 2. Realizar inversiones en la compra de nueva maquinaria para diversificar la producción y ser competentes en el mercado. (D3, A1, A4) 3. Desarrollar mejores habilidades en el personal mediante capacitaciones regulares. (D5,A6)

Fuente: Elaboración propia con base en un análisis

7.4. ESTRATEGIAS

Después de realizar una evaluación y un análisis con la ayuda de varias herramientas se establecieron Estrategia de Negocio y Estrategias Funcionales presentadas en el siguiente GRÁFICO 7-6. Las líneas estratégicas y los objetivos estratégicos se detallan en el siguiente capítulo Cuadro de Mando Integral.

GRÁFICO 7-6

Industria Panificadora “El Pan Casero”: ESTRATEGIAS



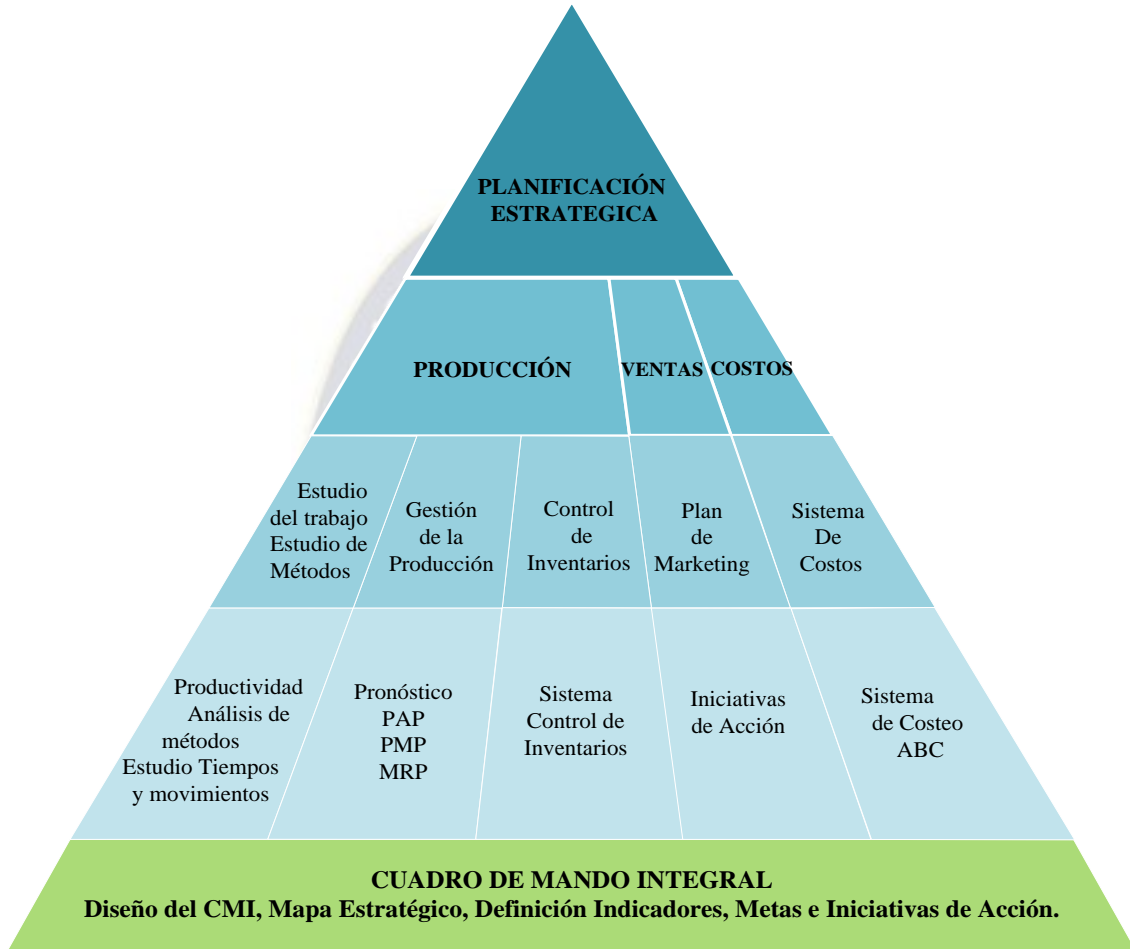
Fuente: Elaboración propia con base en un análisis

7.5. PROPUESTA PLANES DE ACCIÓN

La propuesta de Acción una vez establecidas las estrategias y realizado los respectivos análisis se presentan en el Gráfico 7-7.

GRÁFICO 7-7

Industria Panificadora “El Pan Casero”: PLAN DE ACCIÓN



Fuente: Elaboración propia con base en un análisis

CAPÍTULO VIII



Cuadro de Mando Integral

CAPITULO VIII

8. CUADRO DE MANDO INTEGRAL

8.1. INTRODUCCIÓN

Según Kaplan y Norton (2000), “El Cuadro de Mando Integral (CMI) traduce la estrategia y la misión de una organización en un amplio conjunto de medidas de la actuación, que proporciona la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición estratégica.”⁴²

El Cuadro de Mando Integral permite que las empresas puedan seguir la pista de los resultados financieros, al mismo tiempo que observan los progresos en la formación de aptitudes y la adquisición de los bienes intangibles que necesitan para un crecimiento futuro.

DIAGRAMA 8-1
ESTRUCTURA CUADRO DE MANDO INTEGRAL



Fuente: Elaboración con base a “The Balanced Scorecard” Kaplan y Norton (2000)

42 Kaplan Robert S. Norton David P. (2000). “The Balanced Scorecard”. Ed.1. Buenos Aires. Planeta

El Cuadro de Mando Integral complementa los indicadores financieros de la actuación pasada con medidas de los inductores de actuación futura. Los objetivos e indicadores de Cuadro de Mando se derivan de la visión y estrategia de una organización; y contemplan la actuación de la organización desde cuatro perspectivas: la financiera, la del cliente, la del proceso interno y la de formación y crecimiento. Estas cuatro perspectivas proporcionan la estructura necesaria para el Cuadro de Mando Integral. Ver Gráfico 8-1
 Las empresas innovadoras están utilizando el enfoque de medición del Cuadro de Mando para llevar a cabo procesos de gestión decisivos. Ver Figura 8-2

DIAGRAMA 8-2
CUADRO DE MANDO INTEGRAL COMO UN MARCO ESTRATÉGICO PARA LA ACCIÓN



Fuente: Elaboración con base a “The Balanced Scorecard” Kaplan y Norton (2000)

Las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando permiten un equilibrio entre los objetivos a corto y largo plazo, entre los resultados deseados y los inductores de actuación de esos resultados, y entre las medidas objetivas, más duras y las más suaves y subjetivas.

LAS PERSPECTIVAS FINANCIERAS

Según **Kaplan y Norton (2000)**; “El CMI retiene la perspectiva financiera, ya que los indicadores financieros son valiosos para resumir las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado. Las medidas de actuación financiera indican si la estrategia de una empresa, su puesta en práctica y ejecución, están contribuyendo a la mejora aceptable. Los objetivos financieros acostumbran a relacionarse con la rentabilidad, otros objetivos pueden ser el rápido crecimiento de las ventas.”⁴³

LA PERSPECTIVA DEL CLIENTE

Según **Kaplan y Norton (2000)**; “En la perspectiva del cliente del Cuadro de Mando Integral, los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio, y las medidas de actuación de la unidad de negocios en estos segmentos seleccionados. Esta perspectiva acostumbra a incluir varias medidas fundamentales o genéricas de los resultados satisfactorios, que resultan de una estrategia bien formulada y bien implantada. Los indicadores fundamentales incluyen la satisfacción del cliente, la retención de clientes, la adquisición de nuevos clientes, la rentabilidad del cliente y la cuota de mercado en los segmentos seleccionados.”⁴⁴

LA PERSPECTIVA DEL PROCESO INTERNO

Según **Kaplan y Norton (2000)**; “En la perspectiva del proceso interno, los ejecutivos identifican los procesos críticos internos en los que la organización debe ser excelente. Estos procesos permiten a la unidad de negocio:

- Entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados, y
- Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas.”⁴⁵

43, 44 y 45 Kaplan Robert S. Norton David P. (2000). “The Balanced Scorecad”.Ed.1.Buenos Aires. Planeta.

LA PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO

Según **Kaplan y Norton (2000)**; “La cuarta perspectiva del Cuadro de Mando Integral, la formación o aprendizaje y el crecimiento identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. Las perspectivas del cliente y del proceso interno identifican los factores más críticos para el éxito actual y futuro”⁴⁶

8.2.CONSTRUCCION DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

La construcción del primer Cuadro de Mando Integral de una organización puede conseguirse por medio de un proceso sistemático que construye consenso y claridad sobre la forma de traducir la misión y la estrategia de una unidad en objetivos e indicadores operativos.

8.2.1. CLARIFICAR Y CONSEGUIR CONSENSO SOBRE VISIÓN Y ESTRATEGIA

A continuación presentamos la misión, visión y valores propuestos a la empresa para empezar la construcción del Cuadro de Mando Integral.

MISIÓN

Somos una empresa emprendedora en la panificación que ofrece productos nutritivos de alta calidad, de un succulento sabor y a precios económicos apuntando la superación continua con dedicación y pasión para asegurar el bienestar de nuestros consumidores.

VISIÓN

Ser la empresa Boliviana líder en panificación; diversificando nuestra gama de productos, aplicando los más altos estándares de calidad y tecnología de vanguardia y acrecentando nuestro número de consumidores llegando a todos los departamentos de Bolivia y a mercados internacionales.

⁴⁶ Kaplan Robert S. Norton David P. (2000). “The Balanced Scorecad”.Ed.1.Buenos Aires. Planeta.

VALORES

Sinergia La empresa trabaja como un grupo, unidos por un objetivo común, el de satisfacer las necesidades del cliente.

Crecimiento La empresa busca ideas innovadoras, optimizando la creatividad e ingenio de los recursos disponibles, en sus diferentes áreas desde los procesos de producción hasta la atención al cliente. Buscando siempre la mejora continua.

Compromiso La empresa tiene un compromiso con cada cliente, operario, proveedor y directivo. Se trabaja para satisfacer sus necesidades. Además con prácticas amigables con el medio ambiente

Confianza y Responsabilidad Ser responsables y confiar en sí mismos para aceptar nuevos retos y desempeñar cuidadosamente sus tareas diarias teniendo en mente los mejores intereses de los clientes y la empresa.

Calidad Ofrecer productos de excelencia. Abarcando todas las expectativas de los consumidores.

8.2.2. CONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO

El siguiente paso es seleccionar al líder del proyecto para el Cuadro de Mando Integral, se cree que el mejor individuo para este puesto es el jefe de producción.

Se necesita un equipo para la implementación del Cuadro de Mando Integral en las diferentes áreas:

ÁREA	CARGO	PERSONAL
Producción	Jefe de Planta	Ing. Pablo Sosa
	Supervisor	Juan Canaviri
Administración	Administrador	Lic. Vladimir Contreras
Ventas	Gerente Comercial	Ing. Néstor Espejo

8.2.3. FACTORES POTENCIALES PARA EL DESARROLLO

PERSPECTIVA FINANCIERA

La Industria Panificadora “El Pan Casero”, actualmente atraviesa problemas en sus finanzas, esta es la razón por la cual adquirir nuevas máquinas es difícil, sin embargo se realizan capacitaciones, lo cual permite garantizar la calidad de los productos.

PERSPECTIVA DEL CLIENTE

Los precios de los diferentes productos son accesibles para el cliente y los ingresos están relacionados con las ventas.

PERSPECTIVA INTERNA

Debido a la falta de liquidez la empresa tiene problemas para el abastecimiento efectivo de materia prima e insumos, esto también influye en la utilización de la capacidad.

PERSPECTIVA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO

La Industria Panificadora “El Pan Casero”, busca constantemente su desarrollo, para lo mismo es importante la comunicación de todas las partes, por lo que se preocupa en las capacitaciones al personal de producción para el constante aprendizaje.

8.2.4. DISEÑO DE ESTRATEGIAS

La Industria Panificadora El Pan Casero, se dedica al rubro de la panificación, en dos líneas de producción una comercial y la otra Desayuno Escolar.

Según el análisis previo de la empresa y con la ayuda de la matriz FODA elaborada en el capítulo de Planificación Estratégica se propone la aplicación de las siguientes líneas estratégicas.

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Mejorar la productividad para los productos de la línea de Desayuno Escolar es esencial para incrementar la capacidad laboral de los trabajadores y dar lugar al incremento de la producción. Se incrementará la productividad, sí se incrementa la capacidad laboral en la empresa; a través del entrenamiento en planta y la adecuación el ambiente de trabajo.

CRECIMIENTO DE LOS INGRESOS

Reducir la volatilidad de los beneficios ampliando las fuentes de ingresos con productos adicionales para los clientes existentes.

CUADRO 8-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Tabla de Congruencias del diseño de estrategias, 2016

Estrategia	Área	Ejecutor	Tiempo	Lugar	Propósito	Instrumentos
Incremento de Productividad	Producción	Jefe de Producción	18 meses	Fábrica	Aumento de la capacidad laboral y cumplimiento de pedidos	Entrenamiento en planta programa de incentivos y reconocimientos.
Crecimiento de los ingresos	Producción	Jefe de Producción	18 meses	Fábrica	Identificación de nuevas fuentes de ingreso. Incremento del reconocimiento de marca	Investigación y desarrollo; aplicación de diseño de experimentos (nuevos productos)

Fuente: Elaboración con base en datos de Gerencia de Producción

8.2.5. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

8.2.5.1. LA PERSPECTIVA FINANCIERA

Siguiendo los lineamientos de Incremento de Productividad y Crecimiento de los ingresos la Perspectiva Financiera presenta los siguientes objetivos estratégicos:

- Crecimiento y diversificación de los ingresos

El crecimiento y la diversificación de los ingresos implica la expansión de la oferta de productos, llegar a nuevos clientes y mercados, cambiar la variedad de productos para que se conviertan en una oferta de mayor valor añadido. Se busca incrementar los ingresos y mejorar la rentabilidad

- Mejora de la productividad

El objetivo de la reducción de los costes y mejora de la productividad supone esfuerzos para reducir costos operativos así rebajar los costes directos de los productos, reducir los costes indirectos y compartir los recursos comunes con otras unidades de negocio. También incrementar la liquidez.

8.2.5.2. LA PERSPECTIVA DEL CLIENTE

En la Perspectiva del Cliente del Cuadro de Mando Integral la empresa identifica los segmentos de cliente y de mercado en que han elegido competir. Estos segmentos representan las fuentes que proporcionarán el componente de ingresos de los objetivos financieros de la empresa.

Siguiendo los lineamientos de Incremento de Productividad y Crecimiento de los ingresos la Perspectiva Financiera presenta los siguientes objetivos estratégicos:

- Aumentar la satisfacción del cliente

La empresa evaluará el nivel de satisfacción de los clientes según unos criterios de actuación específicos dentro de la propuesta de valor añadido.

- Diseño de nuevos productos

El Diseño de Producto también es importante pero considerando su composición nutritiva y cumpliendo las normas pertinentes, y junto con la Calidad permanente del producto, coadyuvaran a alcanzar un crecimiento de ingresos y productividad eficiente.

- Imagen y Prestigio

La dimensión de imagen y prestigio refleja los factores intangibles que atraen a un cliente hacia una empresa. Los clientes de la empresa son muy exigentes en cuanto al producto final, ya que será consumido por estudiantes. Al vender un producto alimenticio, es importante reducir los retrasos en la entrega de productos para la línea de Desayuno Escolar y es importante mejorar la imagen y la relación con los clientes en el caso de la línea comercial.

- Reducir los retrasos en la entrega de los productos

El tiempo se ha convertido en una gran arma competitiva. La empresa busca ser capaz de responder de manera rápida y fiable a la solicitud de un cliente, esto también coadyuva a la obtención y retención de clientes. En el caso de retrasos en la entrega de productos de la línea de Desayuno Escolar se deben pagar multas económicas.

- Calidad Permanente

La calidad es una dimensión competitiva crítica y ha pasado a ser de una ventaja estratégica a una necesidad competitiva, por eso la Industria Panificadora “El Pan Casero” busca asegurar la más alta calidad del producto final, disminuyendo la cantidad de productos defectuosos.

Definición del Cliente

Los productos de la Línea de Desayuno Escolar son elaborados para el consumo de niños, adolescentes y jóvenes estudiantes de los diferentes colegios escuelas del departamento de La Paz. Siendo los clientes las diferentes gobernaciones que son los encargados de adquirir el producto.

El consumo de productos de panificación para el desayuno escolar ha tomado gran fuerza los últimos años en el área rural, por lo que es importante captar este mercado.

Los principales mercados son: Municipio de La Paz en el área urbana (con el 1% de participación antes del 2015). En el Área rural los municipios de: Zongo, Achacachi, Comanche, Uncia, Santiago de Huata, Huarina, Ancoraimes Ayata, Camata, Chua, Puerto Acosta, Coro Coro, Llallagua, Eucaliptos (con el 2% de participación).

8.2.5.3. PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS

Para la perspectiva del proceso interno, se identifican los procesos más críticos para conseguir los objetivos de los clientes

- Construir la marca

En la actualidad la marca de la empresa no es muy conocida a nivel departamental, por eso se desea llegar a tener una presencia considerada en el mercado. Reduciendo los tiempos de respuesta de las solicitudes.

- Reducir al mínimo los problemas operativos.

La empresa presenta algunos problemas en la producción del producto se desea disminuir estos problemas operativos con mantenimientos periódicos de la maquinaria y mejorando la distribución del producto.

- Disponibilidad de Materia Prima e insumos

La disponibilidad de materia prima e insumos se refiere a un objetivo de existencias perfectas en el que la satisfacción del cliente, las ventas y los márgenes brutos se conseguirán al aprovisionar la cantidad necesaria de materia prima e insumo para la elaboración de los productos anticipándose a la demanda.

- Desarrollo del producto

Esta estrategia busca reducir el tiempo de ciclo de introducción de nuevos productos a los mercados. Por nuevos productos entendemos productos originales, mejorados o modificaciones en productos. Se puede obtener nuevos productos de dos maneras: mediante una prueba de mercado, es una introducción limitada del producto con un programa de comercialización para ver las reacciones de los clientes potenciales; y la otra manera es desarrollando nuevos productos, conformando un departamento de investigación y desarrollo.

8.2.5.4. PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO

Esta última perspectiva del Cuadro de Mando Integral desarrolla objetivos e indicadores para impulsar el aprendizaje y el crecimiento de la organización.

Los objetivos de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento proporcionan la infraestructura que permite que se alcancen los objetivos en las restantes tres perspectivas.

- Competencias estratégicas

Se busca la Conciencia Estratégica; Alineación de Objetivos que permitirán mantener el direccionamiento de las estrategias con el debido conocimiento y aplicación de todo el personal de la empresa.

- Mejorar y modificar el ambiente laboral

El clima laboral y la infraestructura tecnológica son importantes para impulsar el desempeño de los trabajadores y así satisfacer sus necesidades y aumentar la productividad de los empleados.

- Capacitar al personal

Es muy importante la aptitud del personal para el correcto desempeño de sus funciones, por esto es necesario capacitar al personal periódicamente e impulsar el aprendizaje y el crecimiento de la organización.

- Aumentar la productividad de los empleados

Esta estrategia coadyuvará al incremento del índice de productividad global.

En el Cuadro 8-2 se presenta El Resumen de los Objetivos Estratégicos de la Industria Panificadora “El Pan Casero”

8.3. DEFINICIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO

Mapa Estratégico “Es una estructura lógica, completa e integrada, para describir una estrategia”

El Cuadro de Mando Integral debe ser utilizado como un sistema de comunicación, de información y de formación, y no como un sistema de control.⁴⁷

El Mapa Estratégico es una poderosa herramienta que permite alinear a todos los miembros de la organización hacia la consecución de los objetivos estratégicos del CMI, ayuda a comunicarlos. La función principal del Mapa Estratégico es COMUNICAR la estrategia a todas las personas que tienen que ejecutarla, que son los empleados de la compañía. El Mapa Estratégico cuenta la historia de la estrategia. Muestra cómo la empresa logrará su visión a través de objetivos concretos.

Los conectores establecen las relaciones causa-efecto, que explican esta lógica, según la cual los objetivos de nivel inferior ayudan a conseguir objetivos superiores, a más largo plazo, hasta llegar a los objetivos financieros y en último término, al logro de la visión.

La línea estratégica para la cual se diseñó el mapa estratégico refiere a la PRODUCTIVIDAD y CRECIMIENTO

La construcción del Mapa Estratégico fue realizado a partir de las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral: Perspectiva Financiera, Perspectiva del Cliente, Perspectiva de Procesos Internos y Perspectiva de Aprendizaje y Formación; y con los objetivos estratégicos definidos en cada perspectiva. En el Diagrama 8-3 se muestra el Mapa Estratégico construido de la Industria Panificadora “El Pan Casero”. El Mapa Estratégico fue elaborado a partir del Software Datacycle Smap Diseño de Mapas Estratégicos ApeSoft Versión 2.0.

⁴⁷ Kaplan Robert, N. D. (2001). *Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral* (Ed. 1 ed.). Barcelona: Hurope S.L.

CUADRO 8-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen Objetivos Estratégicos, 2016

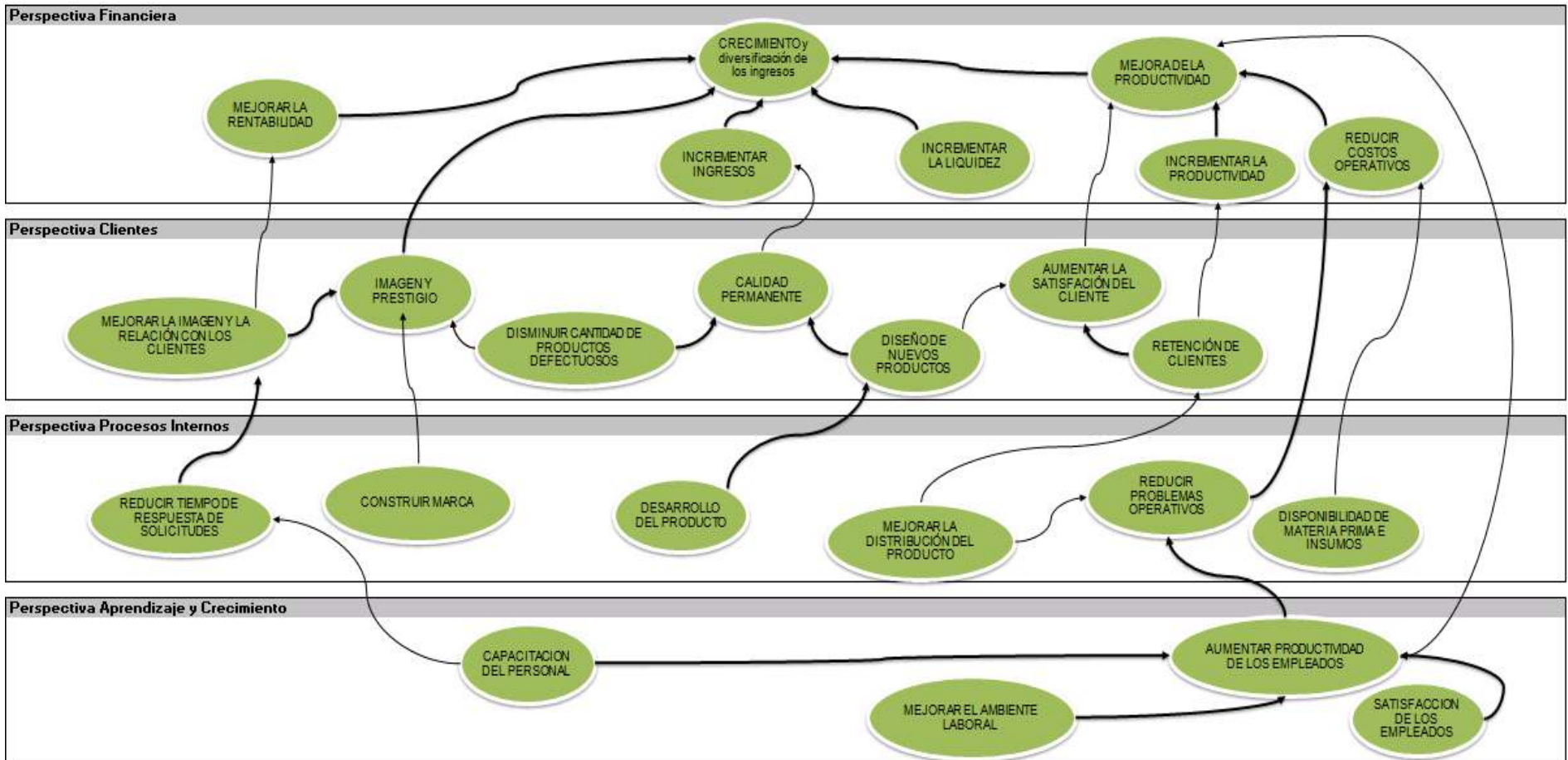
PERSPECTIVA	TEMAS ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS ESTRATEGICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
FINANCIERA	Crecimiento Financiero	Crecimiento y diversificación de los ingresos	Incrementar Ingresos
			Mejorar la Rentabilidad
		Mejora de la productividad	Incrementar la liquidez
			Incrementar la productividad
CLIENTE	Obtención y retención de clientes mediante la imagen, prestigio y calidad	Aumentar la satisfacción del cliente	Incrementar la satisfacción del cliente
			Diseño de nuevos productos
			Retención de clientes
		Imagen y Prestigio	Mejorar la Imagen y la relación con los clientes
			Reducir los retrasos en la entrega de los productos
		Calidad Permanente	Elaboración de productos de calidad
			Disminuir la cantidad de productos defectuosos
PROCESOS INTERNOS	Mejorar la presencia en el mercado mejorando las diferentes actividades dentro de la organización	Construir la marca	Tener presencia considerada en el mercado
			Reducir tiempo de respuesta de las solicitudes
		Reducir al mínimo los problemas operativos.	Realizar mantenimientos periódicos
			Mejorar la distribución del producto.
		Disponibilidad de Materia Prima e insumos	Mejorar el aprovisionamiento de Materia Prima e insumos
Desarrollo del producto	Reducir el tiempo de ciclo de introducción de nuevos productos a los mercados		
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Impulsar el aprendizaje y el crecimiento de la organización	Competencias estratégicas	Mejorar y modificar el ambiente laboral
			Capacitar al personal
			Aumentar la productividad de los empleados

Fuente: Elaboración con base en observación, análisis de la empresa y referencias de directivos de la empresa.

Diagrama 8-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Esquema de Mapa Estratégico, 2016

Empresa: Industria Panificadora “El Pan Casero” Fecha: Agosto - 2015 Autor: Univ. Paola Andrea Martínez Pared Versión: 1.0



Fuente: Elaboración con base a análisis de la empresa con el Software Datacycle Smap v. 2.0

8.4.DEFINICIÓN DE INDICADORES Y METAS

8.4.1. INDICADORES

Para el diseño y definición de indicadores se tomó en cuenta los objetivos estratégicos planteados anteriormente.

PERPECTIVA FINANCIERA

El área responsable de esta perspectiva es el Área de Administración y Finanzas a cargo del Lic. Vladimir Contreras.

Para esta perspectiva se tomará en cuenta los siguientes indicadores:

CRECIMIENTO DE LAS VENTAS

Este indicador muestra el crecimiento de las ventas de un periodo a otro.

$$\text{Crecimiento de ventas} = \frac{\text{Ventas}_{(i)} - \text{Ventas}_{(i-1)}}{\text{Ventas}_{(i)}} \times 100$$

INDICE DE RENTABILIDAD

Mide rentabilidad de una empresa con respecto al patrimonio que posee. Esto nos da una idea de la capacidad de generar utilidades con el uso del capital invertido en ella y el dinero que ha generado.

La fórmula es:

$$\text{Rentabilidad sobre patrimonio} = \frac{\text{Utilidades}}{\text{Patrimonio}} \times 100$$

MARGEN BRUTO DE UTILIDAD

Este indicador mide el porcentaje de la utilidad logrado por la empresa después de haber efectuado todos los gastos.

$$\text{Margen Bruto de Utilidad} = \frac{\text{Ventas totales} - \text{Costos Totales}}{\text{Ventas totales}} \times 100$$

INDICE DE LIQUIDEZ

El índice de liquidez es uno de los elementos más importantes en las finanzas de una empresa, por cuando indica la disponibilidad de liquidez que dispone la empresa.

$$\text{Índice de Liquidez} = \frac{\text{Activo Circulante}_i}{\text{Pasivo Circulante}_i}$$

PRUEBA ÁCIDA

Es un índice de solvencia más exigente en medida que se excluyen los inventarios del activo corriente.

$$\text{Prueba Ácida} = \frac{\text{Activo Circulante}_i - \text{Inventarios}_i}{\text{Pasivo Circulante}_i}$$

INDICE DE PRODUCTIVIDAD GLOBAL

Es un indicador adimensional, calculado dividiendo el precio del producto entre la suma de la división del costo unitario de mano obra entre su productividad y el mismo procedimiento con el costo y la productividad de la maquinaria.

$$\text{IPG} = \sum I_i * \text{FP}$$

TASA DE REDUCCIÓN DE COSTOS

Esta tasa muestra el porcentaje de reducción del índice respecto al anterior periodo.

$$\begin{aligned} & \text{Reducción Costos Operativos} \\ &= \frac{\text{Costos Operativos}_{(i-1)} - \text{Costos Operativos}_{(i)}}{\text{Costos Operativos}_{(i-1)}} \times 100 \end{aligned}$$

PERSPECTIVA DEL CLIENTE

El área responsable de esta perspectiva es el Área de Ventas y Comercialización a cargo del Gerente Comercial (Ing. Néstor Espejo).

Para esta perspectiva se tomará en cuenta los siguientes indicadores:

REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA DE RECLAMOS DE LOS CLIENTES

Este indicador muestra la reducción del número de reclamos respecto al periodo anterior.

$$R. \text{ Reclamos de Clientes} = \frac{\# \text{ de Reclamos Clientes}_{(i-1)} - \# \text{ de Reclamos Clientes}_{(i)}}{\# \text{ de Reclamos Clientes}_{(i)}} \times 100$$

PORCENTAJE DE INGRESO PROVENIENTES DE NUEVOS PRODUCTOS

Es un indicador común para este objetivo es el porcentaje de ingresos procedentes de nuevos productos, introducidos durante un periodo específico como dos o tres años.

$$\% \text{ Ing. Nuevos Productos} = \frac{\text{Ingresos Provenientes de Nuevos Productos}_i}{\text{Ingresos Totales}_i}$$

PORCENTAJE RETENCIÓN DE LOS CLIENTES

Este índice muestra el porcentaje de Crecimiento de los Clientes Registrados en un periodo dado resto del anterior

$$\text{Retención de los Clientes} = \frac{\# \text{ Clientes}_{(i)} - \# \text{ Clientes}_{(i-1)}}{\# \text{ Clientes}_{(i)}} \times 100$$

INDICE CRECIMIENTO DE FRECUENCIA DE COMPRAS

Este Índice muestra el Crecimiento de la frecuencia de compras de los clientes existentes y nuevos clientes de un periodo respecto al anterior

$$\text{Crecimiento Frecuencia de Compra} = \frac{\# \text{ Ordenes de Compra}_{(i)} - \# \text{ Ordenes de Compra}_{(i-1)}}{\# \text{ Ordenes de Compra}_{(i)}}$$

INDICE REDUCCIÓN RETRASOS EN LA ENTREGA DE PRODUCTOS

Este Índice muestra la reducción del número de retrasos que la empresa tuvo en la entrega de productos dados los pedidos de un periodo respecto a otro.

$$\# \text{ de Retrasos}_{(i)}$$

TIEMPO DE ENTREGA

El indicador refleja el tiempo promedio de distribución del producto desde que termina su elaboración pasa por almacenes y llega hasta el cliente o consumidores de un periodo..

$$\text{Tiempo Promedio de entrega} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Tiempo de entrega}}{n}$$

NÚMERO DE DEVOLUCIONES

Este indicador muestra el número de devoluciones de los diferentes productos debido a diferentes situaciones en un periodo dado

de devoluciones periodo i

CANTIDAD DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS

Este indicador muestra la cantidad promedio de productos defectuosos en cada lote de producción en un periodo.

$$\text{\#Promedio Productos defectuosos} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Cantidad de productos defectuosos por lote}}{n}$$

PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS

El área responsable de esta perspectiva es el Área de Ventas y Comercialización a cargo del Gerente Comercial (Ing. Néstor Espejo).

Para esta perspectiva se tomará en cuenta los siguientes indicadores:

CUOTA DEL MERCADO

Este indicador muestra la competitividad del mercado de la línea de Desayuno Escolar en las áreas rurales y urbanas. Se calcula con el número de productos vendidos sobre la cantidad de total vendida de productos similares.

$$\text{Cuota de Mercado} = \frac{\text{Ventas}_i}{\text{Ventas Totales}} * 100$$

TIEMPO DE RESPUESTA DE LOS PEDIDOS

Muestra el tiempo promedio de respuesta de cada solicitud de compra de los clientes.

$$\text{Tiempo promedio de respuesta} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Tiempo de respuesta de cada solicitud}}{n}$$

DISPONIBILIDAD DE TIEMPO

Este Indicador muestra el tiempo que se emplea para mantenimientos de maquinaria e instalaciones en un periodo dado.

tiempo de mantenimiento_i

FIABILIDAD

Este indicador muestra el porcentaje productos defectuosos en un tiempo mes

$$\text{Fiabilidad} = \frac{\text{\#de productos defectuosos}}{\text{Total productos elaborados}}$$

NUMERO DE VECES DE DETENCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Este indicador muestra las veces en que la producción se ha detenido por la falta de materia prima o insumos en un periodo dado.

$$\text{\#Paros de la producción} = \text{\# de veces q se ha detenido la producción}_i$$

TIEMPO DE INTRODUCCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS

Este indicador muestra el Tiempo que tarda introducir un producto nuevo al mercado

tiempo introducción de un nuevo producto

PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y DESARROLLO

El área responsable de esta perspectiva es el Área Administrativa a cargo del Administrador Lic. Vladimir Contreras.

Para esta perspectiva se tomará en cuenta los siguientes indicadores:

NUMERO DE RETIROS DEL PERSONAL

El indicador muestra el número de empleados retirados en un periodo dado

de retiros de personal_i

REDUCCIÓN DE QUEJAS DEL PERSONAL

Este indicador muestra la reducción de quejas del personal a la Supervisión o Gerencia en un periodo dado respecto a uno anterior.

$$R. \# \text{ de Quejas del Personal} = \frac{\# \text{ Quejas}_{(i-1)} - \# \text{ Quejas}_{(i)}}{\# \text{ Quejas}_{(i)}}$$

NÚMERO DE CAPACITACIONES

Este indicador muestra el Número de Capacitaciones realizadas al personal en periodo dado.

de capacitaciones al Personal_i

INDICE DE PRODUCTIVIDAD DEL PERSONAL

Este Índice es el cociente entre la producción de los empleados y el gasto o consumo de los empleados.

$$IPP = \frac{\text{Producción de los empleados}}{\text{Gastos de los empleados}}$$

8.4.2. DEFINICIÓN DE METAS

Luego de establecer los indicadores para cada uno de los objetivos estratégicos y después de un análisis de toda la organización, se definen y establecen las metas considerando la situación de la empresa se establecieron límites para los indicadores.

El Cuadro de Mando Integral es de lo más eficaz cuando se utiliza para impulsar el cambio de la organización. Para comunicar la necesidad de cambiar, se establece las metas para un plazo de 1 año a 2 años, que si se alcanzan transformarán la empresa. Ver Cuadro 8-3.

CUADRO 8-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen Cuadro de Mando Integral, 2016

P.	TEMAS ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS ESTRATEGICOS	AREA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDUCTORES	METAS	Tiempo	Frecuencia	Iniciativas
FINANCIERA	Crecimiento Financiero	Crecimiento y diversificación de los ingresos	Finanzas Jefe de Finanzas	Incrementar Ingresos	Crecimiento de las ventas	Crecimiento anual de los ingresos 5%	1 año	Anual	Implementar un Sistema de Costeo ABC. Disminuir la cantidad de Inventarios despues de aplicar un Plan de Gestión de Inventarios. Implementar un manejo eficiente del Sistema de Inventarios y del proceso de
				Mejorar la Rentabilidad	Indice de Rentabilidad	Incrementar el índice de Rentabilidad en 2%	1 año	Anual	
					Margen Bruto	Crecimiento del 5 %	18 meses	Anual	
				Incrementar la liquidez	Indice de liquidez	Indice superior a 1	1 año	Anual	
		Prueba Acida	Indice superior a 1		1 año	Anual			
		Reducción de costes/mejora de la productividad	Producción Jefe de Producción	Incrementar la productividad	Indice de Productividad Global	Incrementar el indice de Productividad en 0,25	1 año	Anual		Implementar el Estudio de Métodos y aplicar las propuestas para reducir tiempos improductivos. Realizar una Evaluación de Proveedores
Reducir costos operativos	Tasas de Recucción de Costos			Reducir los costos operativos en 3%	18 meses	Anual			
CLIENTE	Obtención y retención de clientes mediante la imagen, prestigios y calidad	Aumentar la satisfacción del cliente	Ventas y Comercialización Gerente Comercial	Incrementar la satisfacción del cliente	Reducción de Reclamos de Clientes	Reducir lo Reclamos del Cliente en 100%	10 meses	Semestral	Desarrollar una Planificación Estratégica para los Productos existentes. Desarrollar una Investigación y aplicación de diseño de experimentos en el lanzamiento de nuevos Productos
				Diseño de nuevos productos	Porcentaje de Ingresos Nuevos Productos	Llegar a un Índice superior a 10%	1 año	Anual	
				Retención de clientes	Índice Retención de los Clientes	Tener un Índice de menor o igual a 0	6 meses	Semestral	
		Imagen y Prestigio	Ventas y Comercialización Gerente Comercial	Mejorar la Imagen y la relación con los clientes	Índice de Crecimiento del Negocio	Se desea llegar a un Índice superior a 0 en todos los periodos	1 año	Anual	Captar nuevos clientes mediante el Desarrollo de un Plan de Marketing y un Plan Estratégico Implementar procedimientos documentados de control de calidad del producto Programa de Gestión de calidad Llevar un seguimiento de las devoluciones y ver el por qué de cada una. Elaborar Diagramas Gant que ayuden a la programación y entrega de pedidos.
				Reducir los retrasos en la entrega de los productos	Reducción Número de retrasos en la entrega de productos	Se busca un indice superior a 0	10 meses	Anual	
					Reducción del Tiempo de entrega	Se desea reducir el tiempo de entrega de 6 horas o menos	1 año	Semestral	
		Calidad Permanente	Producción Jefe de Producción	Elaboración de productos de calidad	Devoluciones de los clientes	Se desea 0 devoluciones en el periodo	1 año	Semestral	
				Disminuir la cantidad de productos defectuosos	Cantidad de productos defectuosos por lote de producción	Disminuir la cantidad de productos defectuosos en 50%	1 año	Semestral	

Fuente: Elaboración con base en observación, análisis de la empresa y referencias de directivos de la empresa.

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen Indicadores, Metas e Iniciativas, 2016

P.	TEMAS ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS ESTRATEGICOS	AREA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDUCTORES	METAS	Tiempo	Fecuencia	Iniciativas
PROCESOS INTERNOS	Mejorar la presencia en el mercado mejorando las diferentes actividades dentro de la organización	Construir la marca	Comercialización Gerente Comercial	Tener presencia considerada en el mercado	Cuota de mercado	Incrementar la cuota de mercado en 2 %	18 meses	Anual	Mejorar la comunicación con los clientes actuales y nuevos entregando información de los productos. Programa empresarial desarrollo de fabricas.
				Reducir tiempo de respuesta de las solicitudes	Tiempo de respuesta de los pedidos	Disminuir el tiempo de respuesta de solicitud en 50%	6 meses	Semestral	
		Reducir al mínimo los problemas operativos.	Producción Jefe de Producción	Realizar mantenimientos periodicos	Disponibilidad (Tiempo medio para reparar)	Llegar a un mínimo de 16 horas de mantenimiento al mes	6 meses	Semestral	Implementar un programa de mantenimiento de maquinarias y ambientes. Implementar hojas de trazabilidad de los Productos.
				Mejorar la distribución del producto.	Fiabilidad (número de defectos/tiempo unitario)	Tener 0 productos defectuosos	1 año	Anual	
		Disponibilidad de Materia Prima e insumos	Producción Jefe de Planta y Jefe de Producción	Mejorar el aprovisionamiento de Materia Prima e insumos	Numero de detenciones de la producción	Número de detenciones 0 por falta de materia Prima o insumos	1 año	Semestral	Implementar el Sistema de control de Inventarios.
Desarrollo del producto	Producción Jefe de Planta y Jefe de Producción	Reducir el tiempo de ciclo de introducción de nuevos productos a los mercados	Tiempo del ciclo de desarrollo del producto	Disminuir el tiempo de desarrollo de un producto a un mes como máximo	1 año	Anual	Implementar una prueba de mercado y/o crear un departamento de investigación y desarrollo.		
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Impulsar el aprendizaje y el crecimiento de la organización	Competencias estratégicas	Recursos Humanos Jefe de RRHH	Mejorar y modificar el ambiente laboral	numero de retiros del personal	Tener un máximo de un retiro por mes	1 año	Anual	Mejorar el ambiente laboral con la Implementación de un Plan de Seguridad Industrial. Implementar un Programa de sugerencias
				Reducción de quejas del personal	Reducción de quejas del personal	Reduccion de las quejas a 0	6 meses	Semestral	
				Capacitar al personal	numero de capacitaciones	Mínimo 1 capacitación por mes en diferentes temas	6 meses	Semestral		Entrenamiento en planta. Programas de Capacitación.
		Producción Jefe de Planta y Jefe de Producción	Aumentar la productividad de los empleados	Productividad del personal	Incrementar la productividad en 0,5	18 meses	Anual	Realizar estudio de Ergonomia del puesto de trabajo de los empleados.	

Fuente: Elaboración con base en observación, análisis de la empresa y referencias de directivos de la empresa.

8.5.DESARROLLO DE INICIATIVAS

Las iniciativas son los procesos, trabajos y actos que posibilitan el cumplimiento de los objetivos. Los pasos que se siguieron para establecer las iniciativas adecuadas son:

- Análisis de los objetivos
- Selección de los responsables de realizar las iniciativas o planes de acción
- Seleccionar todas las fuentes de información previas y necesarias
- Preparar la relación de iniciativas
- Selección y evaluación de iniciativas más adecuadas

En el Cuadro 8-3 se muestran las iniciativas seleccionadas para cada Perspectiva y en Anexo G-1 se muestran los resultados del Cuadro de Mando Integral.

8.6.APLICACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL (SOFTWARE)

Para el seguimiento y medición del Sistema de Gestión y del Cuadro de Mando Integral ha sido necesario estructurar un sistema de información; para lo que se ha elaborado un software, de manera que este sea un instrumento para el seguimiento y la toma de decisiones de la empresa. El software ha sido modelado con una base de datos, con la que se ha podido calcular los indicadores según el periodo; se ha introducido las iniciativas y es posible ver los resultados.

Este Software está dirigido a todos los trabajadores de la empresa, para que tengan conocimiento del desempeño que se tiene, y de los objetivos y las metas que se desean alcanzar. El acceso a la base de datos está restringido a los directivos de la empresa.

8.6.1. DISEÑO DEL SOFTWARE

Interfaz del usuario: Los usuarios serán los trabajadores de la Industria Panificadora “El Pan Casero”, quienes podrán interactuar con el programa fácilmente y en forma amigable.

Base de Datos: El software cuenta con una base de datos, donde se ha introducido datos del área financiera, comercial y de producción de las gestiones 2012- 2015, con los cuales es posible calcular el valor de los indicadores, según el diseño del Cuadro de Mando Integral presentado anteriormente.

8.6.2. INFORME Y ANÁLISIS

El Software “Score Board Card” ha sido diseñado específicamente para la Industria Panificadora “El Pan Casero”, el mismo permite ver información de acuerdo a las perspectivas y al periodo seleccionado.

Análisis Estadístico: El software muestra los resultados mediante gráficos que permiten la comparación entre periodos y la meta a alcanzar por la empresa.

Alertas: Las alertas se han diseñado en forma de semáforo de manera que en caso de que el resultado sea óptimo el semáforo mostrará color verde, si el resultado está en un rango aceptable el color será amarillo, pero si el resultado está debajo de lo permisibles el color será rojo y se podrá ver las iniciativas planteadas según el indicador.

Información Adicional: Como información adicional el usuario podrá ver la misión, visión y valores de la empresa, la gama de productos con la que cuenta la empresa, el mapa estratégico, y los objetivos estratégicos por perspectiva.

GRÁFICO 8-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Software “Score Board Card”, elaborado en base al Cuadro de Mando Integral para la empresa



Fuente: Elaborado en Visual Studio 2012 y Microsoft SQL Server 2012

8.6.3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Para el diseño del software se ha utilizado los siguientes programas:

Gestor de Base de Datos Microsoft SQL Server 2012: El mismo es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft, elaborado para el diseño de aplicaciones.

Microsoft Visual Studio 2012: Es un entorno de desarrollo integrado para sistemas Windows, permite crear aplicaciones web, como el caso,

El lenguaje utilizado es:

Lenguaje de Programación: El lenguaje utilizado para la elaboración del programa es Visual C#.

8.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DEBILIDADES

La implementación del Cuadro de Mando Integral, viene con una serie de riesgos y debilidades:

- Es necesario estructurar un modelo bien elaborado y tener la seguridad de contar con la colaboración de la dirección, caso contrario el modelo será en vano.
- Si los indicadores no se escogen con cuidado, el CMI pierde una buena parte de sus virtudes, porque no comunicará el mensaje que se quiere transmitir.
- -La actualización de datos es imprescindible una vez estructurado el CMI, de lo contrario se pierde el objetivo de control continuo o permanente.

Para evitar estos problemas u otros, es necesario: efectuar los cambios que conlleva la implementación del Cuadro de Mando Integral con un avance gradual, especialmente en el momento de llevar a cabo las iniciativas.

Es necesario; tener el compromiso total del Área Administrativa y Área de Producción, como se la tuvo en el momento de estructurar el Cuadro de Mando Integral.

Se recomienda designar a una persona la tarea de la actualización continua de la base de datos para el cálculo de indicadores y tener un control eficiente del desempeño de la empresa.

8.8.PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Para la implementación del Cuadro de Mando Integral es necesario: clarificar objetivos y prioridades la capacidad de administrar el tiempo mejora en gran medida la ejecución del proyecto, sin embargo, para que resulte verdaderamente exitoso requiere de una programación cuidadosa y regular de actividades y tiempo.

CUADRO 8-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Resumen de Actividades para la implementación del Cuadro de Mando Integral

OPERACIONES	DETALLE	DURACION (días)	PRECEDENTES
A	Construcción del Equipo de Trabajo	3	-
B	Establecimiento de la visión empresarial y definición de Perspectivas	5	A
C	Establecimiento de los objetivos estratégicos-Mapa Estratégico (consenso)	5	A
D	Selección y diseño de indicadores	7	B,C
E	Formulación de metas estratégicas generales y asociación de responsables	3	D
F	Definición de rangos de aceptación para los indicadores	2	D
G	Identificación de factores críticos	2	E
H	Desarrollo de iniciativas y un plan de acción	10	F,G
I	Obtención y procesamiento de datos	25	D
J	Desarrollo de indicadores, identificar causas y efectos y establecer un equilibrio	5	I,H
K	Sistematización del Cuadro de Mando Integral	8	J
L	Programación en Visual Studio 2012 (Diseño Software)	20	K
M	Creación base de datos en SQL Server	15	K
N	Implementación en la empresa	5	L,M
O	Capacitación para el manejo del software gerencia y supervisores	2	N
P	Capacitación para los operarios	2	O
Q	Análisis de resultados	1	N
R	Ejecución del plan de acción	20	Q

Fuente: Elaborado con base a un Análisis

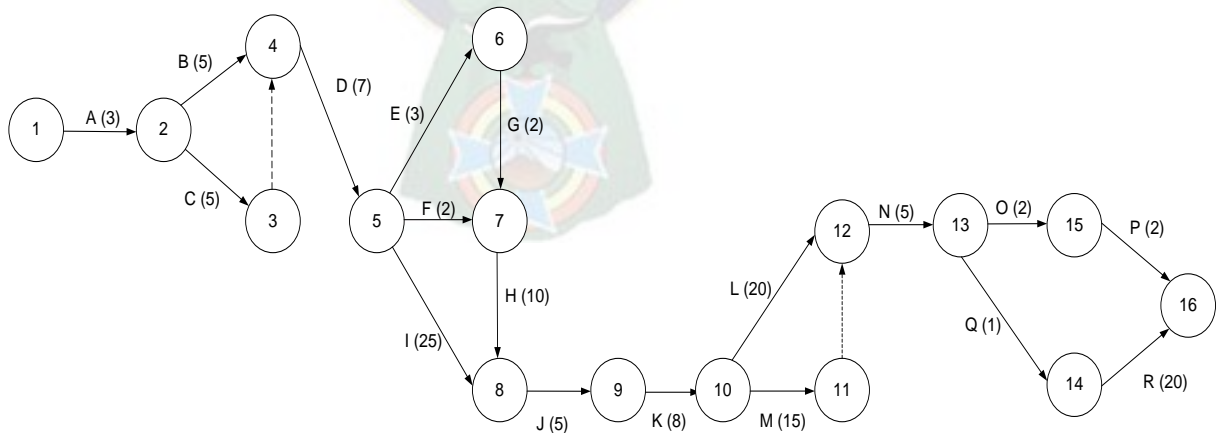
El Cuadro 8-4 muestra el resumen de las actividades necesarias para la implementación del Cuadro de Mando Integral; desde la construcción del equipo de trabajo, el mismo que se estructuró durante tres días; hasta la ejecución del plan de acción, que representa las reuniones que se realizarán para establecer las medidas a tomarse inmediatamente una vez efectuado el análisis de los resultados reflejados por el Cuadro de Mando Integral.

El Diagrama 8-4 Muestra el diagrama de red de las actividades necesarias para la implementación del Cuadro de Mando Integral. El nodo 1 representa el inicio del proyecto y el 16 la terminación del proyecto, cada arco representa una actividad. El diagrama muestra la duración de cada actividad en días.

El Cuadro 8-5 se utilizó para la determinación de la Ruta Crítica de las actividades del Cuadro 8-4, donde se determinaron: los tiempos próximos, los tiempos remotos y las Holguras. Según el cuadro se puede determinar que los componentes de la ruta crítica son las actividades (1-2, 2-4, 4-5, 5-8, 8-9, 9-10, 10-12, 12-13, 13-14, 14,16)

DIAGRAMA 8-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Diagrama de Red de las Actividades para la Implementación del Cuadro de Mando Integral



Fuente: Elaborado con base en datos del Cuadro 8-4

En Anexo G-4 se presenta el Diagrama Gantt de la implementación del Cuadro de Mando Integral con la duración de 99 días, aproximadamente 5 meses.

CUADRO 8-5
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Determinación Ruta Crítica

Aij	Yij	Tiempos Próximos			Tiempos Remotos			Holguras			Ruta Crítica
		TPI	TPT	MTPT j	TRI	TRT	mTRI i	HT	HL	HI	
1-2	3	0	3	3	0	3	0	0	0	0	*
2-3	5	3	8	8	3	8	3	0	0	0	
2-4	5	3	8	8	3	8	3	0	0	0	*
3-4	0	8	8	8	8	8	8	0	0	0	
4-5	7	8	15	15	8	15	8	0	0	0	*
5-6	3	15	18	18	25	28	15	10	0	0	
5-7	2	15	17	20	28	30	15	13	3	3	
5-8	25	15	40	40	15	40	15	0	0	0	*
6-7	2	18	20	20	28	30	28	10	0	-10	
7-8	10	20	30	40	30	40	30	10	10	0	
8-9	5	40	45	45	40	45	40	0	0	0	*
9-10	8	45	53	53	45	53	45	0	0	0	*
10-11	15	53	68	68	58	73	53	5	0	0	
10-12	20	53	73	73	53	73	53	0	0	0	*
11-12	0	68	68	73	73	73	73	5	5	0	
12-13	5	73	78	78	73	78	73	0	0	0	*
13-14	1	78	79	79	78	79	78	0	0	0	*
13-15	2	78	80	80	95	97	78	17	0	0	
14-16	20	79	99	99	79	99	79	0	0	0	*
15-16	2	80	82	99	97	99	97	17	17	0	

Fuente: Elaborado con base en datos del Cuadro 8-3

8.9. CONCLUSIONES DEL CAPITULO

Después de una análisis de la empresa y la obtención y procesamiento de datos; y contemplando las consideraciones de la Administración y los responsables de las respectivas áreas, se pudo diseñar y estructurar el Cuadro de Mando Integral y su respectivo Mapa Estratégico, además se definieron los indicadores de control de gestión, se calcularon sus valores para las gestiones 2012-2015 y se determinaron las metas de cada uno, así como las iniciativas de acción para alcanzar los objetivos estratégicos.

Para la sistematización de la Información del Cuadro de Mando Integral, se ha diseñado un software específico para la Industria Panificadora “El Pan Casero”, creando una base de datos que permite el cálculo de los indicadores por periodo y con el cual es posible ver los resultados de cada indicador y al ser accesible a todos los trabajadores, se considera una herramienta de información y toma de decisiones.

CAPÍTULO IX



Plan de Marketing

CAPÍTULO IX

9. PLAN DE MARKETING

Según Kotler Philip y Keller Kevin Lane (2006) “El marketing consiste en identificar y satisfacer las necesidades de las personas y de la sociedad de forma rentable”.

“El Marketing Directo es un sistema interactivo que utiliza uno o más medios publicitarios para obtener una respuesta medible y/o una transacción en un determinado lugar”⁴⁸

El Marketing Mix constituye un instrumento de la acción de Marketing. Marketing Mix o Mezcla de Mercadotecnia es un análisis de estrategia de aspectos internos, desarrollada comúnmente por las empresas para analizar cuatro variables básicas de su actividad: producto, precio, distribución y promoción. ⁴⁹

Una de las estrategias de Marketing es el posicionamiento “Una posición es la manera en que los clientes actuales y posibles ven un producto, marca u organización en relación con la competencia”. En otras palabras es el status en el que la organización, la marca, el producto o servicio desea ubicarse en la mente del consumidor. Cuando se tiene una buena posición con respecto al mercado la empresa, sus productos o servicios son los número uno en las mentes de los consumidores. Las actividades comerciales de toda organización están sustentadas en el aspecto estratégico, el mismo constituye la base para el desarrollo empresarial;

9.1. OBJETIVOS

9.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Plan de Marketing para La Industria Panificadora “El Pan Casero” y determinar las tácticas que serán utilizadas.

9.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar estrategias y tácticas de mercadeo para los productos, distribución, precio y promoción (Marketing Mix)

⁴⁸ Kotler Philip y Keller Kevin Lane (2006) Dirección de Marketing. Ed. 12. México: Pearson.

⁴⁹ Bravo Juan (1990). El Marketing Mix: Concepto, Estrategia y aplicaciones. Ed 1. Madrid. Diaz de Santos S.A

- Mejorar las herramientas de Marketing Directo para incrementar la fuerza de ventas.
- Desarrollar el posicionamiento de la Industria Panificadora “El Pan Casero” en base a la variedad, calidad y servicio que ofrece la empresa

9.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Industria Panificadora “El Pan Casero” se dedica a la fabricación de productos de panificación, actualmente no cuenta con un esquema definido de un plan de marketing, afectando la situación comercial de la empresa.

La empresa cuenta con dos líneas de producción, la primera es la Línea Comercial con productos que son poco conocidos en el mercado y la línea de Desayuno escolar, donde es importante la calidad y aceptación del producto.

La marca con la que se cuenta es poco conocida y la empresa no está bien posicionada en el mercado, la situación actual de comercialización de la empresa se ha visto prácticamente afectada por la falta de un esquema de trabajo, no se llevan registros de los clientes, ni de las ventas; es por eso que en el presente capítulo se presentan alternativas a través de un Plan Estratégico de Marketing. Se hará énfasis en la aplicación del Marketing Directo y Marketing Mix a fin de mejorar el desempeño de la estructura comercial que existe.

9.3. SITUACIÓN ACTUAL

Productos

Actualmente la Industria Panificadora “El Pan Casero” presenta dos líneas de Producción: la línea de Desayuno Escolar, con productos panificados destinados al Desayuno Escolar, que los diferentes Municipios proveen a los estudiantes de su región, estos productos se caracterizan por su alto valor nutritivo y su buena calidad, elaborados con los más altos estándares de inocuidad; y la línea Comercial con diferentes productos panificados diferenciados que se comercializan en el mercado, estos productos son elaborados con ingredientes naturales (sin bromato). La variedad de productos de ambas líneas se muestran en el Cuadro 9-1.

CUADRO 9-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Gama de Productos

Línea de Desayuno Escolar		Línea Comercial	
Pan Sarnita Integral	40 g/u	Pan Canela	50 g/u
Empanada Integral	50 g/u	Pan Sarnita	50 g/u
Machiqueso	50 g/u	Pan de leche	50 g/u
Pan Integral	50 g/u	Pan Coco	50 g/u
Kispiña	50 g/u	Pan Negro	50 g/u
Pan Araní	40 g/u	Pan Cacho	50 g/u
Pan de cereales	40 g/u	Pan Coliza	50 g/u
Pan Avena y coco	40 g/u	Pan Cauquita	50 g/u
Pan de Maíz Anís	40 g/u	Pan de Soya	60 g/u
Illimani Frutado	45 g/u	Pan Palitos	40 g/u
Huminta de Soya	50 g/u	Pan Integral	50 g/u
Clarita	50 g/u	Galleta	60 g/u
Pan de Zanahoria	50 g/u	Pan de soya	50 g/u
Galletas de Cereales	50 g/u	Donas	60 g/u
Bollo de Avena	50 g/u	Pan Bizcocho	350 g/u
		Queque	350 g/u
		Panetón(navidad)	650 g/u
		Pan Hamburguesa	60 g/u
		Pan Hotdog(San Juan)	60 g/u

Fuente: Elaborado con base en datos de Gerencia de Producción

MARCA

La marca es “EL PAN CASERO”, el mismo que se puede ver en el producto que se comercializa.

LOGOTIPO

El Logotipo de la empresa es gráfico, el color representativo y que resalta es el verde.

GRÁFICO 9-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Logo de la empresa

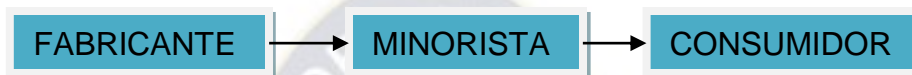


Fuente: Gerencia Comercial

CANALES DE DISTRIBUCIÓN

En el caso de los productos de la Línea de Desayuno Escolar, se puede considerar un canal directo de distribución, el Cliente (Alcaldías Municipales) compra el producto y este se traslada directamente al Consumidor (Estudiantes).

En la Línea Comercial los productos son distribuidos por canales indirectos, se vende a minoristas en la ciudad de El Alto y estos lo venden al consumidor.



MERCADO

Como en la empresa existen dos líneas de producción, existen dos mercados diferentes para cada línea.

Línea de Desayuno Escolar. El mercado se constituye para niños y jóvenes adolescentes de 5 a 18 años. Los clientes son las autoridades Municipales que adquieren el producto, buscando calidad y valor nutritivo, además de que sea del agrado de los consumidores.

Línea Comercial: El Mercado para los productos comerciales de la empresa está enfocado a personas de 18 a 55 años de clase baja y media.

MEDIOS DE MARKETING DIRECTO

PÁGINA WEB

La Pagina Web con www.elpancasero.amawebs.com, pertenece a la Industria Panificadora “El Pan Casero”, la misma fue realizada por la corporación Amarillas Internet; y presenta las siguientes pantallas:

- QUIENES SOMOS?: Muestra una breve descripción de la empresa, presenta la Misión y Visión de la empresa.
- PRODUCTOS: Describe brevemente las dos líneas de producción de la empresa y su organización.
- PRODUCTOS NAVIDEÑOS: Muestra fotografías de todos los productos que ofrece la empresa para la época navideña, variedad de panetones.
- CONTACTOS: Muestra el sitio Web, el e-mail y los teléfonos de la empresa, por los cuales se puede contactar a la misma.

Se puede evidenciar muchas deficiencias en la Página Web, la Misión y Visión de la empresa no son representativas de la misma, no muestra la gran variedad de productos que ofrece la empresa, no muestra información actualizada y no presenta las características de los productos más importantes que ofrece la empresa. Además que la página es poco llamativa, se recomienda diseñar una nueva página con la información actualizada.

GRÁFICO 9-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Pantalla Sitio Web, 2016



Fuente: Sitio Web: www.elpancasero.amawebs.com/PRODUCTOS

CORREO ELECTRÓNICO

El correo electrónico de la empresa es industriapanificadorapancasero@gmail.com , es utilizado para que los clientes puedan tener contacto con la empresa, ya sea para alguna consulta o pedido de productos. Se recomendaría crear una especie de catálogo con los productos que presenta la empresa y a pedido de los clientes, el catálogo puede ser enviado a su correo electrónico.

TELÉFONO Y FAX

Los teléfonos y fax son: 2832169 Cel. 76761403, se utilizan para el contacto con los clientes y para alguna consulta, también podría ser utilizado como medio para enviar información sobre los productos que se ofrece. Se pudo evidenciar el problema de la falta de papel para fax, lo que inutiliza la máquina.

STICKERS

La empresa repartió stickers a ciertos vehículos de servicio público: micros y minibuses: por lo que se puede ver el logo de la empresa en estos y la empresa se hace conocida; se podría seguir con este tipo de marketing.

GRÁFICO 9-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Medio de Marketing



Fuente: Fotografía tomada en la Calle JJ. Pérez

9.4. PLAN DE ACCIÓN

Para el Plan de Acción de Marketing se propondrán acciones estratégicas en Marketing Directo y Marketing Mix.

9.4.1. ACCIONES INICIALES.

La empresa necesita implementar un Sistema de Información de los Clientes y las ventas efectuadas, se recomienda utilizar Microsoft Excel. Ver Anexo H-1 Formulario de Registro de Clientes, diseñado con Macros. Se debe recolectar y tabular la Información necesaria, diferenciando a los Clientes Actuales y Potenciales.

9.4.2. MARKETING MIX

Con la ayuda del capítulo planificación estratégica (Ver Matriz FODA y Cadena de valor) se plantean las siguientes estrategias.

CUADRO 9-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Marketing Mix

ESTRATEGIA DEL PRODUCTO	
Posicionamiento:	Comunicar los atributos de los productos de panadería y pastelería posicionándolos como los más frescos, de mayor variedad y excelente servicio.
Diseño:	Mantener e incrementar los niveles de calidad, incorporando formas y acabados llamativos a los diferentes tipos de productos.
Ampliación y modificación de la gama de productos	Para incrementar las ventas se introducirá nuevos productos (Pan de banana) y mejora las características de los productos existentes.
ESTRATEGIA DEL PRECIO	
Precios Competitivos	Fijación de precios tomando como referencia los de la competencia, los precios serán similares a los del competidor más directo.
Descuentos	Establecimiento de descuentos financiero: se aplicará un descuento por prontitud en el pago; y descuentos fijos: por volumen de compra, por el tipo de cliente.
ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN	
Establecer Sistemas de Entrega	Mantener y mejorar los sistemas de entrega de producto en cada uno de los puntos de venta a fin de no ocasionar desabastecimiento, las entregas deberán ser regulares.
Sistema de Retroalimentación	Diseñar un sistema de retroalimentación que permita a la empresa conocer a través de los intermediarios las quejas y sugerencias de los clientes.
Venta Directa	La distribución es Indirecta, implementar la venta directa, ya que se cuenta con una tienda en la fábrica.
ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD	
Marketing Directo	Ver punto 9.4.3 donde se detallan las acciones propuestas.
Slogan	Elaborar un “slogan” que justifique la marca y la imagen. GRÁFICO 9-4
Promoción:	Realizar combos promocionales (pan con lácteos) a fin de incrementar la frecuencia de compra de los clientes.
Ventas personales	Este instrumento promocional estará enfocado básicamente en la participación de la Industria Panificadora “El Pan Casero” en ferias de alimentos de consumo.
Degustaciones	Se realizarán en forma trimestral degustaciones semanales de productos de temporada así como de productos nuevos.

Fuente: Elaboración con base en un análisis de la situación de la empresa

9.4.3. ACCIONES MARKETING DIRECTO

Entre las acciones de Marketing Directo se propone:

- Rediseñar la Página Web de la Empresa, con diseños y gráficos más vistosos y actualizar la información. Ver Anexo H-2
- Elaborar un catálogo de los productos según la Línea a la que pertenece y con las características más significativas del Producto, y enviar por vía e-mail, fax o mensajería a los clientes actuales y potenciales. Ver Anexo H-3
- Aprovechar el correo electrónico, dándole más uso publicitario para incrementar las ventas de la empresa.
- Utilizar las líneas telefónicas y el fax como medios para enviar información a los clientes potenciales, y tener cuidado de tenerlos en buenas condiciones.
- Continuar con la elaboración y distribución de stickers con el logo de la empresa, para que la marca se posicione en el mercado.

GRÁFICO 9-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Slogan Propuesto



9.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO

Se ha podido diseñar un Plan de Marketing; tras un análisis de la situación en la que se encuentra la empresa se ha considerado que es fundamental que la empresa logre un posicionamiento en el mercado. Para este fin se ha determinado una serie de estrategias y tácticas de mercadeo correspondientes al Marketing Mix, que la empresa ha empezado a seguir para incrementar sus ventas de productos.

Se ha propuesto mejoras en las herramientas de Marketing Directo; se ha diseñado una página Web Mejorada con información actualizada, se ha diseñado un formulario para el Registro de Clientes Actuales y Potenciales de manera que se ingresen los datos y estos se almacenen automáticamente, se ha propuesto un nuevo logo y slogan y por último se ha diseñado un álbum de los productos de la Línea de Desayuno escolar con sus características y productos de la Línea Escolar. Los costos necesarios para implementar este plan se presentan en el capítulo Evaluación Económica.

CAPÍTULO

X



*Sistema de Evaluación
de Proveedores*

CAPÍTULO X

10. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Toda organización debería establecer procesos eficaces y eficientes para identificar las fuentes potenciales de materia prima e insumos, para desarrollar proveedores o aliados de negocios, para evaluar su capacidad de suministrar los productos y/o servicios requeridos y, sobre todo, para mantener sus procesos bajo control donde intervienen provisiones o servicios de terceros.

En el proceso de satisfacer las necesidades de los clientes, existe un eslabón clave conformado por el conjunto de proveedores: si ellos fallan en suministrar productos y/o servicios que cumplan con lo requerido (especificaciones técnicas, plazos de entrega, cantidades, etc.) ocasionarán inconvenientes que se verán reflejados en las prestaciones finales al cliente. De aquí la importancia del diseñar un Sistema de Evaluación de Proveedores. Se debe mencionar que el requisito 7.4.1 “Proceso de compras” de la norma ISO 9001:2008 establece que la organización debe “evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización”.⁵⁰

10.1. OBJETIVOS

10.1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Sistema de Evaluación de Proveedores, donde se establezcan criterios de selección y evaluación de los proveedores de la materia prima e insumos de La Industria Panificadora “El Pan Casero”.

10.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagnosticar el estado actual de los procesos que involucran la compra de materias primas e insumos para la empresa.
- Determinar criterios para la selección y evaluación de proveedores.
- Establecer un canal de comunicación entre los proveedores y la empresa que permita crear vínculos y alianzas estratégicas entre las dos partes.
- Determinar procedimientos asociados al proceso de compras.

⁵⁰ Calidad y Gestión (2011). “Evaluación de Proveedores ISO 9001”. <http://www.calidad-gestion.com.ar/>

10.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Industria Panificadora “El Pan Casero” actualmente no posee un Sistema de Evaluación de Proveedores, no presenta registros con la información de los mismos, no existen criterios definidos para su selección. Además cambia regularmente de proveedores, porque no presenta acuerdos de reposición con los mismos.

El proceso de compras se inicia con la solicitud de compra, búsqueda y selección de un proveedor dentro del mercado y la compra de la materia prima o insumo se efectúa directamente en el punto de venta del proveedor o de una forma informal, con un moderado control organoléptico.

De acuerdo al compromiso de calidad del producto por parte de la empresa, es necesario el establecimiento de parámetros de selección y evaluación de proveedores que garanticen el ingreso de materia prima e insumos que cumplan con las especificaciones que se requiere, esto se reflejará en la reducción de tiempos de espera de recepción de insumos; escasez de insumos o materia prima; minimización del costo total, para lo cual la Evaluación de proveedores permite obtener información de gran utilidad para la toma de decisiones al momento de comprar materia prima o insumos y así garantizar el control de toda la cadena productiva.

10.3. MATERIA PRIMA E INSUMOS CRÍTICOS

Para determinar las materias primas e insumos críticos se establecieron diferentes factores que pueden influenciar la criticidad de los mismos, se le asignó una calificación de acuerdo a una escala de 0-5 a cada uno en cada uno de los factores.

CUADRO 10-1

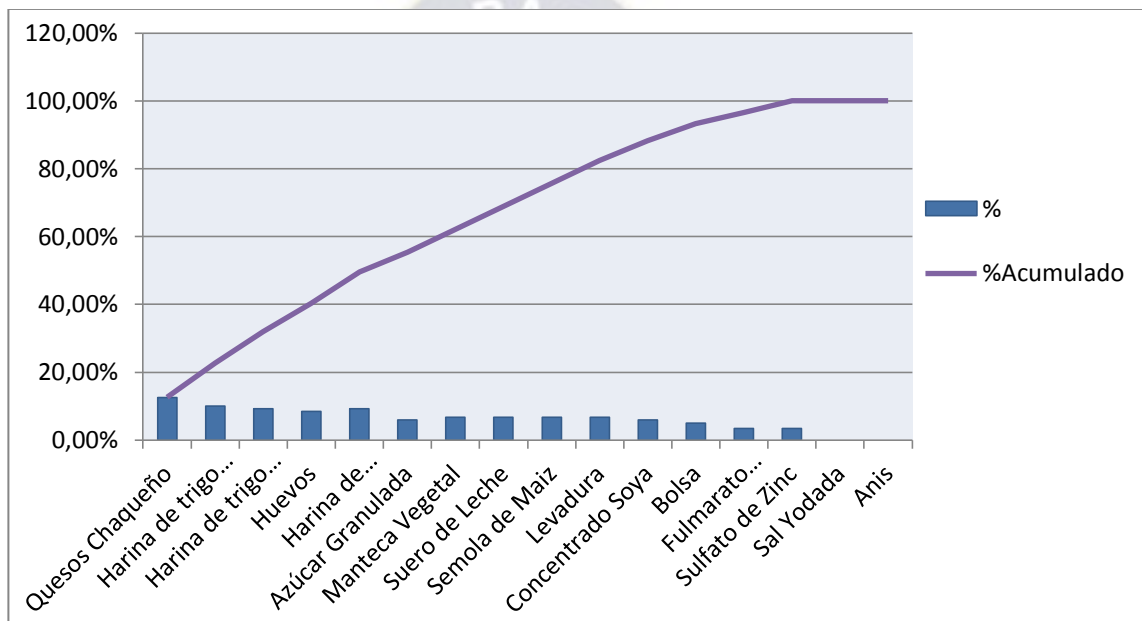
Industria Panificadora “El Pan Casero”: FACTORES CRÍTICOS

FACTOR	DESCRIPCION
VARIEDAD DE PROVEEDORES	Se define según la cantidad de proveedores con disponibilidad de materia prima o insumos.
INCERTIDUMBRE DE ABASTECIMIENTO	Determina que tan pronto se puede reabastecer la materia prima o insumos en caso de un faltante.
COSTO	Determina el impacto del valor de la materia prima o insumo en el costo total de la producción

Fuente: Elaboración con base en un análisis de la situación de cada materia prima e insumo

En Anexo I-1 se presenta la tabla con la escala de puntuación de los factores, según esta escala se determinó la puntuación de cada materia prima e insumo en cada uno de los factores a analizar. (Ver Anexo I-2). Después de tener los resultados de la matriz, se realizó un análisis de Pareto para seleccionar las materias primas e insumos críticos del proceso.

GRÁFICO 10-1
Industria Panificadora “El Pan Casero”: DIAGRAMA PARETO M^oP^o E INSUMOS



Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro I-2

El siguiente Cuadro presenta la M^oP^o e insumos críticos que serán analizados

CUADRO 10-2
Industria Panificadora “El Pan Casero”: DIAGRAMA PARETO M^oP^o E INSUMOS

Criticidad	Materia Prima	%	%Acumulado
1	Quesos Chaqueño	12,61%	12,61%
2	Harina de trigo Fortificada	10,08%	22,69%
3	Harina de trigo Integral	9,24%	31,93%
4	Huevos	8,40%	40,34%
5	Harina de quinua Dulce	9,24%	49,58%
6	Azúcar Granulada	5,88%	55,46%
7	Manteca Vegetal	6,72%	62,18%
8	Suero de Leche	6,72%	68,91%
9	Sémola de Maíz	6,72%	75,63%
10	Levadura	6,72%	82,35%

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro I-2

10.4. CRITERIO REGISTRO DE PROVEEDORES

Los proveedores de la Industria Panificadora “El Pan Casero” deberán suministrar información básica que permita su clara identificación, se le solicitarán datos generales de la empresa como su identificación, ubicación, datos de contacto, entre otros; también las condiciones comerciales, se pedirán catálogos de productos, certificados de cámara y comercio. Ver Grafico 10-2, se presenta la hoja de Cálculo diseñada para el Registro de Proveedores y crear una base de datos de los mismos.

GRÁFICO 10-2
Industria Panificadora “El Pan Casero”: REGISTRO DE PROVEEDORES

Fuente: Elaboración con macros en Microsoft Excel

10.5. CRITERIO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Los criterios para la evaluación consideran la calidad, cumplimiento del plazo de entrega, cumplimiento de las cantidades comprometidas y la respuesta a las peticiones de oferta, según se detalla a continuación

CUADRO 10-3
Industria Panificadora “El Pan Casero”: CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
CALIDAD	La calidad de los productos solicitados debe cumplir con los requisitos establecidos en las fichas técnicas correspondientes.	40%
CUMPLIMIENTO DE PLAZO	Escala de calificación en base al desfase en días de fecha de entrega programada y acordada con el proveedor	35%
CUMPLIMIENTO DE CANTIDAD	Escala de calificación en base a la cantidad real entregada en la fecha solicitada con la cantidad solicitada para dicha fecha	15%
RESPUESTA A LA PETICIÓN DE COMPRA	Depende del tipo de respuesta a la petición de compra	10%
TOTAL		100%

Fuente: Elaboración con base en el análisis de la situación de los proveedores

10.5.1. CALIDAD DEL PRODUCTO

En la versión 2008 de la norma ISO 9001, se establece que la organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados, el tipo y grado de control aplicado al proveedor debe depender del impacto del producto adquirido en nuestro producto final

En la evaluación del proveedor, la calidad es el criterio más importante lo que se busca con este criterio es verificar si la calidad de los productos entregados por los proveedores durante el periodo evaluado, cumplió con las expectativas de la empresa. La calidad tiene un peso del 40%. Para la evaluación de la calidad del producto se tomara como base de cálculo las cantidades devueltas al proveedor por fallas de calidad. La fórmula para calcular la calidad del producto es:

$$Calidad\ del\ producto = \frac{Nro\ de\ unidades\ rechazadas}{Total\ unidades\ despachadas\ por\ el\ proveedor} \times 100$$

La calificación por calidad de un proveedor se calculará de la siguiente manera:

Criterios de Evaluación	Calificación
% de Rechazos entre 0 %	5
% de Rechazos entre 0,1 – 3%	3
% de Rechazos mayor a 3%	1

10.5.2. CUMPLIMIENTO DE PLAZOS

Por medio de este criterio se hace seguimiento al desempeño del proveedor con respecto al cumplimiento de las fechas de entrega acordadas. Este es un factor crucial para el abastecimiento de la empresa, y por este motivo se le ha dado un peso del 35% en la ponderación. Para evaluar el cumplimiento de las entregas del proveedor, se tomará como base la siguiente escala.

Concepto	Calificación
Cantidades entregadas a tiempo	5
Cantidades entregadas entre 1 a 2 días tarde	4
Cantidades entregadas entre 2 a 5 días tarde	3
Cantidades entregadas entre 5 a 8 días tarde	2
Cantidades entregadas entre 8 a 10 días tarde	1
Cantidades entregadas después de 10 días	0

10.5.3. CUMPLIMIENTO DE CANTIDAD

Por medio de este criterio se hace seguimiento al desempeño del proveedor con respecto al cumplimiento de las cantidades solicitadas de productos y las cantidades que son entregadas a la empresa. Para evaluar el cumplimiento de las cantidades entregadas por el proveedor, se tomará como base la siguiente escala.

Criterios de Evaluación	Calificación
El proveedor entrega el 100% de la cantidad solicitada	5
El proveedor entrega entre el 80-99% de la cantidad solicitada	3
El proveedor entrega entre el 60-80% de la cantidad solicitada	1
El proveedor entrega entre menos del 60% de la cantidad solicitada	0

10.5.4. RESPUESTA A LA PETICIÓN DE COMPRA

Este criterio no es muy significativo pero tiene su importancia por lo que se le asignó un peso de 10%. Para evaluar este criterio, se considerará lo siguiente.

Descripción	Calificación
Cotiza dentro del plazo	5
Se excusa dentro del plazo	3
No cotiza y no se excusa dentro del plazo	0

10.6. CALIFICACIÓN EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

La evaluación del proveedor será el resultado de aplicar la ponderación de los criterios de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$\text{Calificación Proveedor} = C * 0,4 + CP * 0,35 + CC * 0,15 + RP * 0,1$$

Donde C= Calidad del producto, CP=Cumplimiento de Plazo, CC=Cumplimiento de Cantidad y RP= Respuesta a la Petición de Compra. La calificación obtenida por el proveedor, representara su desempeño según el siguiente Cuadro.

CUADRO 10-4
Industria Panificadora “El Pan Casero”: CUANTIFICACIÓN EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR

CALIFICACIÓN	DESEMPEÑO	DESCRIPCIÓN
De 4,1 a 5	Excelente	El proveedor cumplió con los requisitos establecidos de manera sobresaliente.
De 3,1 a 4	Bueno	El proveedor cumplió con los requisitos establecidos, pero tiene aspectos por mejorar.
De 2,1 a 3	Regular	El proveedor cumplió medianamente con los requisitos establecidos
Inferior a 2	Malo	El proveedor no cumplió con los requisitos establecidos

Fuente: Elaboración con base en el análisis de los requerimientos de la empresa

10.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se diseño el proceso de registro, selección y evaluación de proveedores, que permitirá a la empresa tener una relación comercial estable con los proveedores ideales debido a una correcta selección de acuerdo a lo establecido. Se podrá llevar un seguimiento continuo a los proveedores de materias primas o insumos críticos, para tener pleno control sobre el comportamiento y la gestión de los proveedores. Se diseñaron también un proceso de compras de materias primas e insumos (Ver Anexo I-4); y fichas técnicas de atería Prima e Insumos (Ver Anexo I-5),

En el caso de que un proveedor sea evaluado con un desempeño “Malo”, debe ser descartado como proveedor; desempeño “Regular”, se le debe dar la oportunidad de que presente un plan de mejoramiento, o de lo contrario también debe ser descartado. Cuando obtenga un desempeño “Bueno”, se le debe sugerir que mejore en los aspectos en los cuales haya obtenido calificación baja. Y finalmente, los proveedores que tengan desempeño “Excelente” tienen preferencia en el momento de hacer la compra.

Se diseñó el formato que se muestra en Anexo I-3, donde se deben registrar los resultados de la evaluación, y deben ser archivados. De la misma forma, estos resultados deberán ser comunicados formalmente al proveedor, sea cual sea su resultado. Se debe realizar una evaluación periódica.

Se recomienda tener una cartera de proveedores reducida, con los mejores, comprometidos y dispuestos para contribuir a la generación de valor añadido (Manejo Integral de Proveedores, el cual es definido como el proceso mediante el cual la organización se asegura de contar en su Base, Registro o Plantilla de Proveedores); tener una menor cantidad de proveedores que sí cumplen con lo establecido es mejor que un grupo numeroso; si la cartera es menor, se podrá crear relaciones más estrechas, lo que permitirá trabajar de manera conjunta para: disminuir los costos administrativos, obtener descuentos, un buen servicio y beneficios.

Es necesario que la empresa establezca acuerdos de reposición de materia prima e insumos que incrementará la eficiencia en compras y adquisiciones; disminuyendo el riesgo del aprovisionamiento; y ahorrando recursos en su manejo y administración. .

CAPÍTULO XI



*Sistema de Costeo
ABC*

CAPÍTULO XI

11. SISTEMA DE COSTEO ABC

“El Sistema de costos ABC, aparece a mediados de la década de los 80, sus promotores son Cooper Robín y Kaplan Robert, determinando que el costo de los productos debe comprender el costo de las actividades necesarias para fabricarlo y venderlo. El ABC (siglas en inglés de "Activity Based Costing" o "Costo Basado en Actividades") se desarrolló como herramienta práctica para resolver un problema que se le presenta a la mayoría de las empresas actuales. Los sistemas de contabilidad de costos tradicionales se desarrollaron principalmente para cumplir la función de valoración de inventarios, para incidencias externas tales como acreedores e inversionistas. Sin embargo, estos sistemas tradicionales tienen muchos defectos, especialmente cuando se les utiliza con fines de gestión interna.”⁵¹

Básicamente el ABC está asociado a productos o servicios que se obtienen como consecuencia de actividades sucesivas, que exigen del consumo de recursos o factores humanos, técnicos y financieros.

“Mientras en el análisis tradicional pareciera que resulta más importante determinar quien se hace responsable o cargo con los costos, en el costeo basado en actividades se trata de investigar por qué se ha incurrido en ellos”.⁵²

11.1. OBJETIVOS

11.1.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar un Sistema de Costos ABC que permita determinar un costo de producción más preciso, tomando en consideración los costos indirectos, para tener una mejor visión de los costos en los que incurre la empresa.

11.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener un conocimiento detallado de la estructura de costos de la empresa.
- Analizar los procesos para identificar y agrupar las actividades más relevantes.

⁵¹ KAPLAN, Robert Advanced Management Accounting. Prentice Hall. Ed 3

⁵² E. Bendersky . ABC-ABM Gestión de Costos por Actividades. Editorial de las Ciencias .Buenos Aires. Ed. 1

- Determinar conductores de costos (Cost Drivers), que permitan asignar de manera equitativa los costos de las actividades entre los productos finales.
- Identificar los costos indirectos de la empresa, mediante un proceso de interrelación con la naturaleza de las actividades.
- Determinar los costos totales y unitarios de producción.

11.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Industria Panificadora “El Pan Casero”, carece de un Sistema de Costos eficiente, ésta no realiza un correcto manejo de los costos de la producción, debido a que los costos indirectos de fabricación no son propiamente identificados y distribuidos.; esto impide el cálculo preciso de los costos de cada producto. Al no realizar un costeo eficiente, se dificulta el proceso administrativo, especialmente en la planeación, el control y la toma de decisiones, ya que no se puede suministrar información relacionada con los costos de producción, de forma oportuna y sistemática.

11.3. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO ABC EN LA EMPRESA

Son necesarias siete etapas para la correcta aplicación del Sistema de Costeo ABC.

- **Conocimiento detallado de la Estructura de Costos**

Después de un análisis completo de la empresa y con la ayuda del área administrativa, se pudo conocer la estructura de costos que presenta la Empresa. Ver Gráfico 11-1

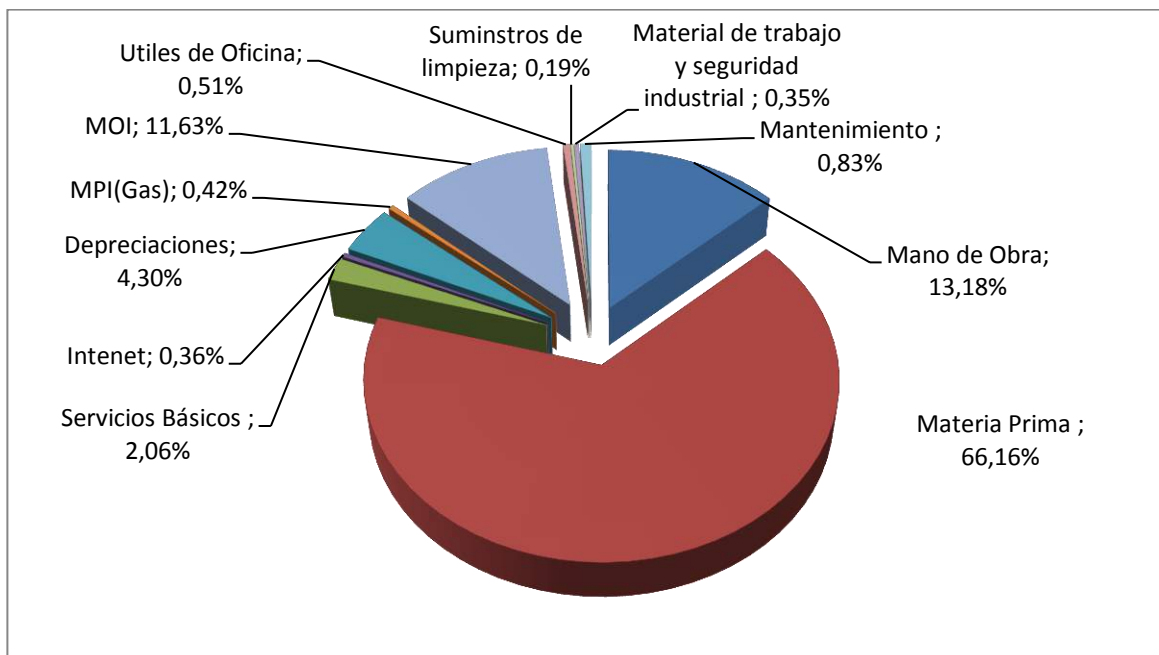
- **Análisis de los procesos**

Los procesos son una serie de actividades interrelacionadas destinadas a un objetivo común. En la Industria Panificadora “El Pan Casero”, se pueden identificar los siguientes procesos.

- Compra de Materia Prima e insumos.
- Producción
- Venta de los productos
- Administración de la empresa.

GRÁFICO 11-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Estructura de Costos, 2015



Fuente: Elaborado con base en datos de la administración.

- Análisis de las actividades

El análisis de las actividades es el corazón del Sistema ABC. Una actividad es un conjunto de tareas o acciones que se realizan para satisfacer una determinada necesidad o demanda en la empresa. Desde un esquema de análisis ABC, la Actividad será la unidad mínima de análisis.

El listado de actividades puede ser infinito, para determinar donde detenernos en el análisis se emplearan una serie de preguntas. Después del respectivo análisis se determinaron una serie de actividades. Ver Anexo J-1

- Agrupamiento de las Actividades

Esta etapa tiene por objetivo simplificar el grado de detalle que se ha realizado en el paso anterior. Se debe tener un grado de detalle adecuado pero no excesivo; se simplificaron las actividades que no son económicamente relevantes y las actividades

que están en secuencia y poseen relevancia baja, sin información valiosa para la empresa. Ver Cuadro 11-1

CUADRO 11-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Clasificación de actividades

Sección	Actividad	Clasificación
COMPRAS	Pedido proveedores	Principal
	Pago de Proveedores	Auxiliar
PRODUCCIÓN	Pesado de los materiales	Principal
	Mezclado	Principal
	Sobado	Principal
	Moldeado	Principal
	Fermentación	Principal
	Horneado	Principal
	Enfriamiento	Principal
	Empaque	Principal
	Embalado	Principal
VENTAS	Gestión de pedidos	Principal
	Cobro de clientes	Auxiliar
ADMINISTRACIÓN	Dirección	Auxiliar
	Gestión de los RRHH	Auxiliar
	Contabilidad	Auxiliar

Fuente: Elaboración con base en el Cuadro Anexo J-1

- **Determinación de los inductores de recursos**

En esta etapa se busca trasladar los Costos de los Centros de Costos a las actividades definidas anteriormente.

Identificamos las partidas de costos y las clasificamos en costos Directos o Indirectos

Luego fijamos los criterios de reparto de los costos indirectos entre las distintas secciones:

CUADRO 11-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Clasificación de costos

Costo	Clasificación	OBSERVACIONES
Materias primas	Costo Directo	Según el Producto y los ingredientes
Mano de Obra	Costo Directo	17 personas se dedican a la fabricación de productos de la Línea de Desayuno Escolar
Servicios Básicos	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente
Internet	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente.
Depreciaciones	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente.
MPI(Gas)	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente.
MOI	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente.
Útiles de Oficina	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente.
Suministros de limpieza	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente.
Material de trabajo y seguridad industrial	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente.
Mantenimiento	Costo Indirecto	No se puede distribuir directamente..

Costo Indirecto	Criterio de Asignación
Servicios Básicos	% ocupado del total de la superficie
Internet	Nro. de personas
Depreciaciones	Valor contable de la Maquinaria
MPI(Gas)	Valor de la factura
MOI	Nro. de Trabajadores
Útiles de Oficina	% Ocupado por el personal
Suministros de limpieza	% ocupado del total de la superficie
Material de trabajo y seguridad industrial	% Ocupado por el personal
Mantenimiento	Costo de la maquinaria

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Finanzas

Se procede a distribuir los costos indirectos entre las diferentes secciones; la asignación se efectuó a partir de las estadísticas establecidas en la investigación. Ver Cuadro 11-3

CUADRO 11-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Distribución de los Costos Indirectos de Fabricación

CIF	Compras	Producción	Ventas	Administración	Total
Servicios Básicos	5%	80%	5%	10%	100%
Internet	20%	0%	30%	50%	100%
Depreciaciones	5%	70%	10%	15%	100%
MPI(Gas)	0%	100%	0%	0%	100%
MOI	10%	20%	20%	50%	100%
Útiles de Oficina	15%	10%	30%	45%	100%
Suministros de limpieza	10%	70%	10%	10%	100%
Material de trabajo y Seg. industrial	0%	95%	0%	5%	100%
Mantenimiento	5%	80%	5%	10%	100%

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos de una investigación

Distribuyendo los costos de la gestión 2015 a partir de la anterior distribución tenemos:

CUADRO 11-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Distribución de Costos Indirectos [Bs], 2015

CIF	Compras	Producción	Ventas	Administración	Total
Servicios Básicos	2.044	32.699	2.044	4.087	40.874
Internet	1.426	0	2.138	3.564	7.128
Depreciaciones	4.261	59.657	8.522	12.784	85.224
MPI(Gas)	0	8.304	0	0	8.304
MOI	23.040	46.080	46.080	115.200	230.400
Útiles de Oficina	1.503	1.002	3.006	4.509	10.020
Suministros de limpieza	384	2.688	384	384	3.840
Material de trabajo y seguridad industrial	0	6.498	0	342	6.840
Mantenimiento	825	13.200	825	1.650	16.500
TOTAL	33.482	170.128	62.999	142.520	409.130

Fuente: Elaboración con base en datos del Área Administrativa

Se procede a distribuir los costos asignados a las secciones, entre las distintas actividades que realizan. Para ello habrá que fijar criterios de reparto:

Tras un análisis de la empresa se llegó a la siguiente distribución.

CUADRO 11-5

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Asociación de los Recursos Indirectos con las Actividades, 2015 [Bs]

Sección	Actividad	Porcentaje	Costo	Total Sección
COMPRAS	Pedido proveedores	70%	23.437,75	33.482,50
	Pago de Proveedores	30%	10.044,75	
PRODUCCIÓN	Pesado de los materiales	5%	8.506,40	170.127,99
	Mezclado	15%	25.519,20	
	Sobado	5%	8.506,40	
	Moldeado	18%	30.623,04	
	Fermentación	10%	17.012,80	
	Horneado	30%	51.038,40	
	Enfriamiento	2%	3.402,56	
	Empaque	10%	17.012,80	
	Embalado	5%	8.506,40	
VENTAS	Gestión de pedidos	60%	37.799,69	62.999,49
	Cobro de clientes	40%	25.199,79	
ADMINISTRACIÓN	Dirección	45%	64.133,99	142.519,98
	Gestión de los RRHH	35%	49.881,99	
	Contabilidad	20%	28.504,00	

Fuente: Elaboración con base en datos del Área Administrativa

Se debe realizar el reparto de los costos de actividades auxiliares a las actividades principales, los criterios de reparto serán:

SECCIÓN	ACTIVIDAD AUXILIAR	CRITERIO DE ASIGNACIÓN
COMPRAS	Pago de Proveedores	En su totalidad a la actividad de "Pedido a Proveedores"
VENTAS	Cobro de clientes	En su totalidad a la actividad de "Gestión de Pedidos"
ADMINISTRACIÓN	Dirección	En función del volumen de ingresos y gastos
	Gestión de los RRHH	Nº de personas dedicadas a cada actividad
	Contabilidad	En función del total de movimientos contables

La distribución se presenta en Anexo J-3. Los costos totales indirectos de cada una de las actividades principales son:

CUADRO 11-6

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costos totales de Actividades Principales 2015 [Bs]

ACTIVIDAD	DIRECTAMENTE ASIGNADOS	ASIGNADOS DE ACTIVIDADES AUXILIARES	TOTAL
Pedido proveedores	23.437,75	36.806,83	60.244,58
Pesado de los materiales	8.506,40	10.601,02	19.107,42
Mezclado	25.519,20	10.601,02	36.120,22
Sobado	8.506,40	10.601,02	19.107,42
Moldeado	30.623,04	10.601,02	41.224,06
Fermentación	17.012,80	10.601,02	27.613,82
Horneado	51.038,40	10.601,02	61.639,42
Enfriamiento	3.402,56	10.601,02	14.003,58
Empaque	17.012,80	10.601,02	27.613,82
Embalado	8.506,40	10.601,02	19.107,42
Gestión de pedidos	37.799,69	45.548,48	83.348,17
TOTAL	231.365,43	177.764,53	409.129,95

Fuente: Elaboración con base en datos del cuadro Anexo J-3

- Determinación de los objetos de costos

Los Objetos de Costos son Productos o Servicios, para el cual deseamos medir, acumular y asignar los costos. Los Objetos de Costos serán los productos que se elaboran y comercializan y de los cuales se desea conocer sus Costos. Al determinar los costos se podrá determinar cuáles son los productos fundamentales; los objetos más costosos y a veces también cuales son los más inútiles. Por eso es necesario poseer un alto grado conocimiento acerca de la Empresa y de su problemática.

Los objetos de Costos serán los Productos de la Línea de Desayuno Escolar, particularmente los que forman parte del estudio que se realiza:

- Empanada Integral
- Machiqueso
- Pan Araní
- Kispña
- Sarnita Integral
- Pan Cereales
- Pan Integral

- **Determinación de los inductores de costos (Cost Drivers)**

Conocidos los costos de las Actividades, y habiendo realizado un detalle de a qué Objetos de Costos aplicaremos las mismas, se procede a determinar los Cost Drivers de Actividades.

Los Cost Drivers o Inductores de costos son los que llevan los costos desde los Centros a las Actividades (Cost Drivers de Recursos) y desde estas a los Objetos de Costos (Cost Drivers de Actividades). Los cost drivers serán los que establezcan relaciones causa-efecto entre los objetos de costos y las actividades y entre estas y los Centros de Responsabilidad. Los Inductores de costos determinados se muestran en Anexo J-4.

Se conocen los inductores de coste de cada actividad y en cuánto ha incurrido cada tipo de producto. Se procede a calcular el coste de cada inductor.

CUADRO 11-7

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costos por cada Inductor, 2015 [Bs]

ACTIVIDAD	Inductor	Total Costos	Nº de Generadores de Costos	Costo Por Generador
Pedido proveedores	Nº de pedidos a proveedores	60.244,58	364	165,5071
Pesado de los materiales	Nro. de Kilogramos utilizado	19.107,42	283.438	0,0674
Mezclado	Nro. de Kilogramos utilizado	36.120,22	283.438	0,1274
Sobado	Nro. de Kilogramos utilizado	19.107,42	283.438	0,0674
Moldeado	Nro. de unidades	41.224,06	4.278.519	0,0096
Fermentación	Nro. de unidades	27.613,82	4.278.519	0,0065
Horneado	Nro. de unidades	61.639,42	4.278.519	0,0144
Enfriamiento	Nro. de unidades	14.003,58	4.278.519	0,0033
Empaque	Nro. de unidades	27.613,82	4.278.519	0,0065
Embalado	Nro. de unidades	19.107,42	4.278.519	0,0045
Gestión de pedidos	Nº de pedidos a clientes	83.348,17	557	149,6377
TOTAL		409.129,95	26.522.349	315,45

Fuente: Elaboración con base en datos del cuadro Anexo J-4

11.4.DETERMINACIÓN DE COSTOS TOTALES

Una vez determinados los costos de los inductores se puede calcular el costo total de cada objeto de Costo. A los costos asignados desde las actividades se suman los costos directos como materia prima y mano de obra directa. Ver Anexo J-5

CUADRO 11-8

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Hojas de Costos ABC, [Bs]

Empanada Integral				
Insumos	Unidad	Cantidad por preparación	Costo	Total
Queso Chaqueño	Kg	25,6	22,00	563,20
Harina de trigo Integral	Kg	20	2,65	52,98
Harina de trigo Fortificada	Kg	23	4,19	96,47
Sémola de Maíz	Kg	6	2,54	15,23
Concentrado Proteico de soya	Kg	2	16,00	32,00
Manteca Vegetal	Kg	4,5	13,50	60,75
Azúcar Granulada	Kg	6,5	4,30	27,98
Huevos	Unidad	100	0,80	80,00
Levadura	g.	0,5	14,00	7,00
Agua Potable	l	30	0,50	15,00
Suero de Leche	Kg	1	29,00	29,00
Sal Yodada	g.	0,5	2,00	1,00
Fulmarato Ferroso	g.	10	0,25	2,50
Sulfato de Zinc	g.	10	0,25	2,50
Total materia prima				985,61
Mano de Obra			Cálculo por preparación	120
TOTAL COSTO DIRECTO				1.105,61
Costos Indirectos de Fabricación				
ACTIVIDAD	Generador	Costo	Total	
Pedido proveedores	0,25	165,5071	41,3768	
Pesado de los materiales	104	0,0674	7,0110	
Mezclado	104	0,1274	13,2533	
Sobado	104	0,0674	7,0110	
Moldeado	1600	0,0096	15,4162	
Fermentación	1600	0,0065	10,3265	
Horneado	1600	0,0144	23,0507	
Enfriamiento	1600	0,0033	5,2368	
Empaque	1600	0,0065	10,3265	
Embalado	1600	0,0045	7,1454	
Gestión de pedidos	0,25	149,6377	37,4094	
TOTAL				177,5636
TOTAL COSTO				1283,1737
N° de Unidades				1600
Costo Unitario				0,80

Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro 11-7

CUADRO 11-9

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Cuadro Resumen Costos Totales, [Bs]

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO PRIMO	COSTO ACTIVIDADES	COSTO TOTAL	COSTO UNITARIO
Empanada Integral	1600	1.105,61	177,5636	1.283,1737	0,80
Machiqueso	1600	1204,944371	177,5636	1.382,5080	0,86
Pan Araní	1600	683,41	104,0356	787,4456	0,49
Kispiña	1600	1.274,01	108,2318	1.382,2417	0,86
Sarnita Integral	1600	651,77	104,0356	755,8077	0,47
Pan Cereales	1600	665,90	103,2080	769,1039	0,48
Pan Integral	1600	508,77	173,3674	682,1395	0,43

Fuente: Elaboración con base en datos de las Hojas de Costos ABC

La Empresa determinaba los costos solamente en base a los costos directos, en el Cuadro 11-10, se puede observar la comparación entre Costeo ABC y Costeo Tradicional; el contraste es significativo.

CUADRO 11-10

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costeo ABC y Costeo Tradicional, [Bs]

PRODUCTO	COSTEO ABC	COSTE TRADICIONAL
Empanada Integral	0,80	0,69
Machiqueso	0,86	0,75
Pan Araní	0,49	0,43
Kispiña	0,86	0,80
Sarnita Integral	0,47	0,41
Pan Cereales	0,48	0,42
Pan Integral	0,43	0,32

Fuente: Elaboración con base en datos de las Hojas de Costos ABC y datos del Área Financiera

Los costos unitarios y totales por el método tradicional son menores que el método ABC. Eso explica que la utilidad es menor en el método ABC ya que refleja costos más reales y concisos a cada una de sus actividades dándonos una realidad más clara para saber donde se puede tomar decisiones y mejorar la rentabilidad.

11.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CAPÍTULO

Se logró aplicar el Sistema de Costos ABC y determinar un costo de producción y costos unitarios de los productos de la Línea de Desayuno Escolar, de forma más precisa, tomando en consideración los costos indirectos, para ello se aplicaron tareas de exploración y análisis y se trabajó con la información otorgada por la gerencia. El costo con el método ABC es mayor que el costo calculado de forma tradicional ya que refleja costos más reales y concisos, que ayudan a tomar decisiones y así mejorar la rentabilidad.

Para la implementación del Costeo ABC, se siguieron siete etapas importantes: después de un análisis y obtención de datos se pudo determinar la estructura detallada de los costos en los que incurre la empresa; se analizaron los procesos y las actividades; así se pudo agrupar las actividades más relevantes, aplicando algunos criterios se determinaron los inductores de recursos y los objetos de Costos. Finalmente se determinaron y calcularon el valor de los inductores de costos.

Al implementar el Sistema de Costeo ABC, se presentaron inconvenientes en la obtención de datos, por esto se recomienda implantar un Sistema de Control de Costos de producción directos e indirectos. Este Sistema podrá brindar una información oportuna y estructurada de acuerdo a las necesidades; además este sistema podría monitorear cada una de las actividades de los centros de costo, con información oportuna, confiable y precisa; esto facilitaría la toma de decisiones del área administrativa.

CAPÍTULO XII



*Evaluación Económica
del Proyecto*

CAPÍTULO XII

12. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

12.1. INTRODUCCIÓN

Según Sapag. N y Sapag R. (1995)“Un proyecto no es ni más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantas, una necesidad humana”⁵³.

Para la evaluación económica del presente proyecto se determinará la inversión necesaria para la aplicación del Sistema de Gestión de la Producción que se ha diseñado.

12.2. JUSTIFICACIÓN

Se pudieron evidenciar varias falencias en el Sistema de Producción Actual de la empresa como tiempos improductivos generados por falta de materiales, carga de trabajo y la inexistencia de: planificación durante la producción, un Sistema de control de Inventarios, un Sistema de Costos, un Plan de Marketing y un Plan Estratégico, por esto se ha visto necesario establecer métodos de trabajo más eficientes y la implementación de una serie de acciones para incrementar la productividad. Además debe establecerse mecanismos de control de gestión que permitan realizar el seguimiento de las actividades productivas y ayuden a identificar las actividades que deben ser sujetas a corrección.

12.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

A través del presente proyecto se ha propuesto una serie de soluciones:

- Planificación de la Producción a partir del pronóstico de la demanda futura reorganizando las actividades con una redistribución de planta y definiendo Sistema de Control de Inventarios, un Sistema de Evaluación de Proveedores y un Sistema de Costos ABC con el objetivo principal de reducir los costos operativos por costos incurridos por falta de M^oP^o, uso de horas extras y multas por incumplimiento en las fechas de entrega.

⁵³ Sapag Chain, N. y. Sapag R. (1995). Preparación y Evaluación de Proyectos (Vol. 3ra ed.). Santafé de Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill. Pp. 10

- Implementación de un plan estratégico y un plan de marketing, mejorando los medios de comunicación utilizados en la empresa, para incrementar el volumen de ventas y captar nuevos y potenciales clientes, además mejorar la relación con los actuales.
- Sistematización del mecanismo de control de gestión mediante el Cuadro de Mando Integral.

12.4. SITUACIÓN SIN PROYECTO

Se analizan los flujos de caja sin aplicar el Sistema de Gestión propuesto, sin considerar la ejecución de ningún proyecto, ni inversión. Para este análisis se considera un horizonte de tiempo de 5 años para obtener resultados significativos.

CUADRO DE FLUJO DE FONDOS SIN PROYECTO

CUADRO 12-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Flujo de Fondos Sin proyecto [Bs]

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020
INGRESOS POR VENTAS	3.813.749,96	3.802.350,58	3.857.088,20	3.853.849,50	3.898.531,70
IVA (13%)	495.787,49	494.305,58	501.421,47	501.000,44	506.809,12
IT (3%)	114.412,50	114.070,52	115.712,65	115.615,49	116.955,95
ingresos netos	3.203.549,97	3.193.974,49	3.239.954,09	3.237.233,58	3.274.766,63
COSTOS DE FABRICACIÓN	2.926.855,02	2.915.627,61	2.934.583,45	2.931.284,21	2.990.650,06
-Costos Operativos	2.823.368,82	2.811.106,55	2.829.017,18	2.824.662,28	2.882.961,91
- Materias Primas	2.526.528,82	2.499.424,55	2.498.670,40	2.494.315,50	2.552.615,13
- Mano de obra	296.840,00	311.682,00	330.346,78	330.346,78	330.346,78
- Costos Indirectos	103.486,20	104.521,06	105.566,27	106.621,94	107.688,16
GASTOS					
- Gastos de comercialización	77.567,00	78.342,67	79.126,10	79.917,36	80.716,53
- Gastos de Administración y Ventas	150.422,40	151.926,62	153.445,89	154.980,35	156.530,15
- Gastos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Costos de Depreciación	40.563,25	40.563,25	40.563,25	40.563,25	40.563,25
COSTOS TOTALES	3.195.407,67	3.186.460,16	3.207.718,69	3.206.745,17	3.268.460,00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	8.142,30	7.514,33	32.235,40	30.488,41	6.306,63
IMPUESTOS (I U E) 25%	2.035,57	1.878,58	8.058,85	7.622,10	1.576,66
UTILIDAD DESPUES DE	6.106,72	5.635,75	24.176,55	22.866,31	4.729,97
+Depreciación	40.563,25	40.563,25	40.563,25	40.563,25	40.563,25
FLUO DE FONDOS	46.669,97	46.199,00	64.739,80	63.429,56	45.293,22

Fuente: Elaboración propia

VNA	187.499
------------	----------------

12.5. SITUACIÓN CON PROYECTO

La solución propuesta contempla la compra de una heladera, para el correcto almacenamiento de algunos insumos que requieren de refrigeración (queso y pasta de soya) para evitar la contaminación cruzada entre estos.

La compra de una moldeadora al encontrarse en mal estado la actual, compra de carros de transporte que pueda facilitar el traslado de insumos, reduciendo tiempos, compra de ordenadores para sistematizar la información de la planificación de producción, los Sistemas de Inventarios, Evaluación de Proveedores y la implementación del Sistema de Cuadro Mando Integral. También se realizará un mejoramiento de los medios de comunicación de marketing utilizados por la empresa.

Las inversiones realizadas permitirán la reducción de costos operativos por exceso de costos por falta de Materia Prima, uso de horas extras y multas por incumplimiento en las fechas de entrega

A continuación se realizó un cálculo aproximado de lo que involucrará de la inversión necesaria, para realizar un flujo de fondos.

12.5.1. INVERSIÓN

INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS

La inversión en activos fijos denominada también inversión en activos tangibles, comprende todos aquellos bienes que se adquieren para la ejecución del proyecto. Este tipo de inversión se deprecia, termino contable que muestra la pérdida de valor durante la vida útil del proyecto.

Inversión en Maquinaria y Equipo

La maquinaria y equipos son los necesarios para implementar el proyecto, se ha estudiado su disposición en el mercado nacional e internacional, la información se detalla en el siguiente Cuadro 12-2.

INVERSIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

Son los recursos que son pagados para obtener beneficio futuro, entre los cuales se encuentran las capacitaciones, ver Cuadro 12-3

CUADRO 12-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Inversión Activos Fijos

DESCRIPCION	Cantidad	Costo unitario (USD)	Total (USD)	Total (Bs)
Moldeadora	1	28.000	28.000	194.880
Congeladora	1	11.250	11.250	78.300
Carros de transporte de acero Inoxidable	3	200	600	1.392
Ordenadores	2	600	1200	4.176
TOTAL			39.850	274.572

Fuente: Elaboración con base en datos de presupuesto

CUADRO 12-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Inversión Activos Diferidos

DESCRIPCION	Monto(Bs)
Capacitación método de trabajo	1.200
Capacitación Buenas Prácticas	1.000
Capacitación Seguridad Industrial	1.000
TOTAL	3.200

OTRAS INVERSIONES

Se necesita una inversión para implementar el Plan de Marketing presentado como ser: el diseño de la página Web de la Empresa, impresión de Catálogo de productos, Impresión de Stickers.

CUADRO 12-4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Otras Inversiones

Descripción	Cantidad	Costo de Producción Unitario (Bs)	Costo de Producción (Bs)
Catalogos Productos	500	0,50	250,00
Stickers Logo	1.000	0,70	700,00
Programador	1	3.500,00	3.500,00
TOTAL			4.450

Fuente: Elaboración con base en datos comerciales

INVERSIÓN TOTAL

La inversión total requerida para la instalación del Proyecto es:

CUADRO 12-5
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Inversión Total

INVERSIONES	TOTAL Bs
ACTIVOS FIJOS	274.572,00
ACTIVOS DIFERIDOS	3.200,00
OTROS	4.450,00
TOTAL	282.222,00

Fuente: Elaborado con base en datos de Cuadros anteriores

La inversión total requerida es de Bs 282.222,00, con un financiamiento del 60% (Bs 169.333) a un plazo de 5 años y con una tasa efectiva anual del 6,94%.

12.5.2. INGRESO DE OPERACIÓN

A partir del Pronóstico de la Demanda y la Aplicación de las soluciones Propuestas los ingresos en los siguientes años se presentan en el Cuadro 12-6

CUADRO 12-6
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Ingresos

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020
INGRESOS POR VENTAS	3.860.895,27	3.848.758,09	3.903.753,30	3.900.871,00	4.009.944,50
IVA (13%)	501.916,39	500.338,55	507.487,93	507.113,23	521.292,79
IT (3%)	115.826,86	115.462,74	117.112,60	117.026,13	120.298,34
ingresos netos	3.243.152,03	3.232.956,80	3.279.152,77	3.276.731,64	3.368.353,38

Fuente: Elaborado con base en datos del pronóstico de la demanda

En Anexo L-1 se presenta el Cuadro de Amortización del Préstamo que se realizará.

12.5.3. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja es un estado financiero que puede definirse como las entradas y salidas efectivas de recursos monetarios en un mismo periodo, es decir que un flujo es un esquema que representa en forma sistemática los ingresos y costos registrados año por año. A continuación se presentan los flujos de caja para el proyecto financiado.

CUADRO DE FLUJO DE FONDOS CON PROYECTO

CUADRO 12-7

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Flujo de Fondos con proyecto

AÑO	0	2016	2017	2018	2019	2020
INGRESOS POR		3.860.895,27	3.848.758,09	3.903.753,30	3.900.871,00	4.009.944,50
IVA (13%)		501.916,39	500.338,55	507.487,93	507.113,23	521.292,79
IT (3%)		115.826,86	115.462,74	117.112,60	117.026,13	120.298,34
ingresos netos		3.243.152,03	3.232.956,80	3.279.152,77	3.276.731,64	3.368.353,38
COSTOS DE		2.845.326,67	2.830.607,88	2.842.376,92	2.852.021,68	2.924.700,86
-Costos Operativos		2.761.684,47	2.746.595,82	2.758.014,63	2.767.330,15	2.839.702,51
- Materias Primas		2.519.260,47	2.492.050,62	2.490.742,17	2.486.694,06	2.545.034,63
- Mano de obra		242.424,00	254.545,20	267.272,46	280.636,08	294.667,89
- Costos Indirectos		95.306,20	96.259,26	97.221,86	98.194,07	99.176,01
GASTOS						
- Gastos de		76.497,87	77.262,85	78.035,48	78.815,83	79.603,99
- Gastos de Administración		150.422,40	151.926,62	153.445,89	154.980,35	156.530,15
- Gastos financieros		11.751,72	9.705,76	7.517,81	5.178,01	2.675,83
- Costos de Depreciación		55.465,31	55.465,31	55.465,31	55.465,31	55.465,31
COSTOS TOTALES		3.151.127,97	3.137.215,62	3.149.700,96	3.159.963,72	3.233.153,81
UTILIDAD ANTES DE		92.024,06	95.741,17	129.451,81	116.767,92	135.199,57
IMPUESTOS (I U E)		23.006,01	23.935,29	32.362,95	29.191,98	33.799,89
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		69.018,04	71.805,88	97.088,86	87.575,94	101.399,68
+Depreciación		55.465,31	55.465,31	55.465,31	55.465,31	55.465,31
+Amortización		0	0	0	0	0
INVERSION	282.222,00		0	0	0	0
V. SALVAMENTO						
+ Préstamo	169.333					
-Amortización de préstamo		29.480,74	31.526,71	33.714,66	36.054,46	38.556,64
FLUJO DE FONDOS	-112.889	95.003	95.744	118.840	106.987	118.308

Fuente: Elaboración propia

VNA	261.720
-----	---------

12.6. EVALUACIÓN FINANCIERA

12.6.1. DETERMINACIÓN DEL VAN (VALOR ACTUAL NETO)

Conocido también como valor presente neto y se define como la sumatoria de los flujos netos de caja anuales actualizados menos la inversión inicial. Con este indicador de evaluación se conoce el valor del dinero actual que va a recibir el proyecto en el futuro.

El valor neto de una inversión corresponde al flujo neto de caja actualizado con una determinada tasa de descuento. La fórmula empleada para el cálculo del VAN se detalla a continuación:

$$VAN = \sum_{n=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^n} - I_0$$

Donde: F_t : Representa los flujos de caja en el periodo t
 I_0 : Inversión inicial del proyecto
i: tasa de oportunidad

Los criterios de aceptación o rechazo de este indicador estarán dados por tres posibles resultados: que el VAN sea mayor, igual o menor a cero. En consecuencia los siguientes dos criterios guían las decisiones de aceptación o rechazo de los proyectos:

- a) Si el VAN es cero o positivo, el proyecto debe aceptarse
- b) Si el VAN es negativo, el proyecto debe rechazarse.

Se utilizó el modelo del costo del capital promedio ponderado conocido como WACC (Weighted Average Cost of Capital), es la tasa que debe utilizarse para descontar el flujo de fondos del activo o proyecto con financiamiento ⁵⁴.

La expresión matemática de este modelo es:

$$WACC = (\%D)[i_d(1-t)] + (\%CP)(i_{cp})$$

Donde:

- i_{cp} = es el costo del capital propio o tasa de descuento
- i_d = es la tasa de interés del crédito
- %D= es el porcentaje de recursos financiados
- %CP=es el porcentaje de recursos propios
- t= impuesto a las utilidades

Para calcular la tasa de capital se utilizara el CAPM (Capital Asset Pricing Model, modelo de valoración de activos financieros que se basa en una relación lineal entre rendimiento esperado y riesgo). Con la siguiente formula

⁵⁴ Beatriz Herrera García (2007). “Acerca de la tasa de descuento en proyectos”. <http://sisbib.unmsm.edu.pe/>

$$i_{cp} = r_f + [E(R_m) - r_f] \times \beta_{jm}$$

Donde:

r_f = tasa libre de riesgo

$E(R_m)$ = es la rentabilidad esperada del mercado

β_{jm} = es el coeficiente beta que mide el riesgo sistemático.

La tasa libre de riesgo (r_f) es del 6% anual. La rentabilidad promedio del mercado de capitales [$E(R_m)$] es del 14,50% anual. El impuesto a las utilidades de las empresas (t) es del 25%. Se considera el 2,0949 como coeficiente beta del riesgo sistemático ⁵⁵.

$$i_{cp} = 6,00\% + [14,50\% - 6,00\%] \times 2,0949$$

$$i_{cp} = 23,81$$

Se ha establecido financiar el 60% de la inversión total con un préstamo al 6,94% anual (Banco FIE) por ciento anual.

La tasa de oportunidad es:

$$WACC = (60\%)[0,0694(1 - 0,25)] + (40\%)(0,2381)$$

$$WACC = 12,64\%$$

El VAN sin proyecto es de Bs 187.499 y el VAN con proyecto es de Bs 295.625 mucho mayor al primero esto nos dice que con la implementación del Sistema de Gestión de la Producción el Beneficio de la empresa se incrementaría notablemente.

12.6.2. COSTO ANUAL EQUIVALENTE

El Costo Anual Equivalente muestra hipotéticamente cuál sería el monto uniforme que se tendría que ir invirtiendo cada año, durante toda la vida útil, para igualar la inversión inicial. Es un criterio complementario. Este indicador se utiliza para evaluar proyectos que con fuentes de egresos.

$$CAE = VAC \times \left[\frac{(1 + i)^n \times i}{(1 + i)^n - 1} \right]$$

⁵⁵ Vargas Sanchez Alejandro (2011). "Estimación del Costo del Patrimonio y Costo del Capital por medio de Tasas de Rendimiento Ajustadas al Riesgo. www.upb.edu/

Donde VAC representa el Valor Actual de Costos, que representa el equivalente de los costos en el periodo cero.

Para determinar el Valor Actual de Costos consideramos los datos de los cuadros 12-1 y 12-7, específicamente los costos totales sin proyecto y los costos totales con proyecto.

CUADRO 12-8
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo Total Anual

Descripción	Inversión	2016	2017	2018	2019	2020
Costos sin proyecto (Bs)	-	3.195.408	3.186.460	3.207.719	3.206.745	3.268.460
Costos con proyecto (Bs)	112.889	3.151.127	3.137.215	3.149.700	3.159.963	3.233.153

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Cuadro 12-1, 12-7

Con la tasa de oportunidad calculada en el punto anterior de 12,64% se determinó:

$$VAC_{(\text{sin proyecto})} = \text{Bs } 11.385.722$$

$$VAC_{(\text{con proyecto})} = \text{Bs } 11.105.605$$

Con estos datos determinamos el Costo Anual Equivalente:

$CAE_{(\text{sin proyecto})}$	3.209.185 Bs
$CAE_{(\text{con proyecto})}$	3.130.231 Bs

Según los resultados obtenidos la mejor opción es aplicar el proyecto, ya que el Costo Anual Equivalente obtenido (Bs 3.130.231) es menor, esto significa que con el proyecto se efectuaran menores costos.

12.6.3. ANÁLISIS COSTO EFICIENCIA

El análisis costo eficiencia es utilizado en aquellos proyectos con beneficios difíciles de medir en términos monetarios. Este análisis permite medir en forma cuantitativa y no cualitativa los efectos del proyecto, es así que se establecen parámetros para realizar comparaciones cualitativas

El análisis costo eficiencia recomienda determinar un número de variables en términos de una unidad de medida no monetaria, a través de la construcción de indicadores que permitan elegir la opción más eficiente.⁵⁶

⁵⁶ Amador Cabra Luis Eduardo (2011). “Análisis Costo Eficiencia”. revistas.uexternado.edu.co

Para el análisis consideraremos dos indicadores:

$$C/E_1 = \frac{\text{Costo Total}}{\text{Número de unidades de producto vendido}}$$

$$C/E_2 = \frac{\text{Costo Total de Inversión}}{\text{Beneficio}}$$

Para el primer indicador consideramos el Valor Actual de Costos calculado anteriormente, y las unidades de productos vendidos proyectados durante los cinco años de análisis (con proyecto y sin proyecto). Efectuando los cálculos se tiene:

Descripción	VAC [Bs]	# unidades vendidas
Situación sin proyecto	11.385.722	22.537.965
Situación con Proyecto	11.105.605	22.807.695

$$C/E_{1(\text{sin proyecto})} = 0,51 \text{ [Bs/u]}$$

$$C/E_{1(\text{Con proyecto})} = 0,49 \text{ [Bs/u]}$$

Los resultados muestran que el indicador Costo-Eficiencia de la situación con proyecto es menor que el de la situación con proyecto por lo tanto el más eficiente. El mismo es de 0,49 Bs/u, que quiere decir que por cada unidad de producto panificado vendido se incurre en un promedio de Bs 0,49 en costos.

Para el segundo indicador se evaluará la situación con proyecto con un costo de inversión de Bs 282.222; y se cuantificará el beneficio mediante el incremento promedio anual del porcentaje de utilidad que es de 2,36%; efectuando el cálculo:

$$C/E_2 = 116.585,59 \text{ Bs}$$

El Costo Eficiencia nos indica que para lograr el incremento del porcentaje de utilidad del 1% se debe invertir Bs 116.585,59.

12.7. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

La inversión aproximada para la ejecución del proyecto se calcula en Bs 282.222. De acuerdo a la Evaluación Económica en la cual se consideran los flujos de caja del Cuadro 12-6 se determina un Valor Actual Neto (VAN) de Bs 295.625 considerando una

tasa de oportunidad del 12,64%, determinada por el modelo del costo del capital promedio ponderado (WACC); con lo que se demuestra la factibilidad del proyecto.

Se determinó el Costo Anual Equivalente, que es el monto uniforme que se tendría que invertir cada año para igualar la inversión inicial; este indicador muestra que la mejor alternativa es la aplicación del proyecto con un CAE de Bs 3.130.231. Por último se realizó un análisis de costo eficiencia con dos indicadores; el primero compara dos situaciones: con proyecto y sin proyecto, siendo la opción más eficiente la aplicación del proyecto, ya que el costo promedio en el que se incurre para producir una unidad de producto panificado para la empresa es menor (0,49 Bs/u) al costo que se incidiría en el caso de no llevar a cabo el proyecto (0,51 Bs/u); el segundo indicador indica que para incrementar el porcentaje de utilidad en 1% se debe Invertir Bs 116.585,59. Al final concluimos que el proyecto es factible.

CAPÍTULO XIII



*Conclusiones y
Recomendaciones*

CAPÍTULO XIII

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. CONCLUSIONES

A través del presente proyecto ha sido posible efectuar el Diseño de un Sistema de Gestión de la Producción en la Industria Panificadora “El Pan Casero”, planteando mejoras para la Gestión Productiva de la empresa, después de un análisis externo e interno de la empresa, identificando los problemas y las falencias de la misma, con la aplicación del Diagrama Causa y Efecto (Diagrama de Ishikawa) y el método de los 6 pasos.

Se ha realizado una planificación de la Producción con una demanda pronosticada; con la misma se ha diseñado una planificación agregada de la producción siguiendo una estrategia mixta, por ser la más óptima; con una estrategia de variación de la fuerza de trabajo, el uso de horas Extras y la estrategia de ajustes en el tiempo de trabajo diario de manera que los empleados trabajan más horas en meses de alta demanda a cambio de menos horas en los meses de baja demanda. A partir de la Planificación Agregada se elaboró el Plan Maestro de Producción donde se define las cantidades a fabricar para cada producto y en que periodo de tiempo se lo debe efectuar dentro de un horizonte de planificación.

A partir de un balance másico de los productos, se pudo definir la Matriz de listas de Materiales, y elaborar la planificación de requerimientos de materiales.

Según el Comportamiento de la demanda y la utilización de M^oP^o e insumos se ha planteado el Modelo de Revisión continua como Sistema de Control de materiales e Inventarios determinando la Cantidad Óptima de pedido y el Punto de Reorden.

Mediante el estudio de Ingeniería de Métodos se propuso una mejora en el flujo de producción que conlleva un nuevo método de producción, una redistribución de planta y la adquisición de carros de transporte. Esta mejora repercutirá en el incremento del

tiempo activo del trabajador y la productividad global además de poder mejorar el ambiente laboral de la empresa, reduciendo los esfuerzos innecesarios para transportes.

Se ha diseñado un plan estratégico definiendo las líneas estratégicas de la empresa, con la ayuda de varias herramientas.

Se ha diseñado un Plan de Marketing para que la empresa logre un posicionamiento en el mercado. Para este fin se ha empleado estrategias del Marketing Mix y el Marketing Directo, proponiendo el diseño de una página Web mejorada y con información actualizada, se ha diseñado un formulario para el Registro de Clientes Actuales y Potenciales y se ha diseñado un álbum de los productos de la Línea de Desayuno escolar con sus características y productos de la Línea Comercial.

La implementación de un Sistema de Evaluación de Proveedores permitirá la reducción de costos y la posibilidad de tener una relación comercial estable con los proveedores ideales y realizar negocios con los mismos para evitar la falta de M^oP^o e insumos, es posible también llevar un seguimiento continuo a los proveedores y tener pleno control sobre el comportamiento y la gestión de los mismos.

La implementación del Sistema de Costeo ABC permite la determinación de costos de producción y costos unitarios de los productos de forma más precisa y esto ayuda a la toma correcta de decisiones.

Después de una análisis de la empresa y contemplando las consideraciones de la Administración y los responsables de las respectivas áreas, se pudo diseñar y estructurar el Cuadro de Mando Integral y su respectivo Mapa Estratégico El CMI ayudará al control para la gestión productiva con indicadores de control para cumplir las metas propuestas y alcanzar los objetivos estratégicos

Para la sistematización de la Información del Cuadro de Mando Integral, se ha diseñado un software específico para la Industria Panificadora “El Pan Casero”, creando una base de datos que permite el cálculo de los indicadores por periodo y con el cual es posible ver los resultados de cada indicador y al ser accesible a todos los trabajadores, se considera una herramienta de información y toma de decisiones.

13.2. RECOMENDACIONES

Al finalizar el proyecto se recomienda a la administración de la Industria Panificadora “El Pan Casero” aplicar el presente proyecto con todos los estudios desarrollados siendo necesarios el apoyo de todo el personal tanto administrativo como los del área de producción, todo para mejorar los beneficios para la empresa, y poder incrementar la productividad de la misma..

Se recomienda realizar registros y documentación de ventas en la línea comercial además de mejorar el movimiento de materiales, con el objetivo de realizar nuevos estudios para nuevos programas de producción.

Se recomienda también mejorar la comunicación entre el área administrativa y de producción, para fortalecer las capacidades del personal.

Es necesaria la actualización periódica de la base de datos desarrollada para actualizar datos del Cuadro de Mando Integral y así permitir el control de los indicadores del mismo.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

ADIM Asociación de Industriales Molineros

Adler Martín Oscar (2004). "Producción y Operaciones". Buenos Aires. Macchi

ADUANA NACIONAL DE BOLIVIA (2005). "Arancel Aduanero de Importaciones

Nandina 2005". www.sidunea.aduana.gob.bo

Bravo Juan (1990). El Marketing Mix: Concepto, Estrategia y aplicaciones. Ed 1. Madrid.

Díaz de Santos S.A.

C.I.U.U. (Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas Las actividades económicas)

Calidad y Gestión (2011). "Evaluación de Proveedores ISO 9001". www.calidad-gestion.com.ar/

Chapman Stephen N. (2006). "Planificación y Control de la Producción". Mexico.

Pearson Education

E. Bendersky . ABC-ABM Gestión de Costos por Actividades. Editorial de las Ciencias .Buenos Aires. Ed. 1

Estadísticas, I. N. (2013). Información Estadística. La Paz: www.ine.gob.bo.

Fred R. David (2003). "Conceptos de Administración Estratégica". México. Ed. 9.

Pearson Prentice Hall.

Frevalds, N. (2004). Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Doseño del Trabajo (Ed. 11 ed.). México: MCGRAW-HILL.

G. Alberto (1995). "Los siete instrumentos de la calidad total". Madrid.

Gitman, L. J. (2007). Principios de Administración Financiera (Ed 11 ed.). México:

Pearson.

Hamdy, T. (1998). Investigación de Operaciones, una introducción (Ed. 6 ed.). México:

Pearson Prentice Hall.

Hernandez Sampieri Roberto, F. C. (1997). "Metodología de La Investigación" (Vol. Ed. 1). México.: MCGRAW-HILL.

Herrera García Beatriz (2007). "Acerca de la tasa de descuento en proyectos".

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/>

Improdes. (2004). Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena productiva del trigo .

INE Instituto Nacional de Estadísticas

Johnson Jenifer L. (2011). “Tu misión: Una historia bien contada”.

www.laestrategiablog.com

José Manuel R. (2013). “El Modelo de las 7S de Mckinsey”. <https://xtratexia.com>

Kaplan Robert S. Norton David P. (2000). “The Balanced Scorecad”.Ed.1.Buenos Aires. Planeta.

Kaplan Robert, N. D. (2001). Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral (Ed. 1 ed.). Barcelona: Hurope S.L.

KAPLAN, Robert Advanced Management Accounting. Prentice Hall. Ed 3

Kotler Philip y Keller Kevin Lane (2006) Dirección de Marketing. Ed. 12. México: Pearson.

Mario, Z. (2013). "Taller de Proyectos". La Paz.

Michael, P. E. (2002). Ventaja Competitiva. México.

Niebel y Freivalds(2004). Ingeniería Industrial Métodos Estándares y Diseño del Trabajo. México. Alfaomega. Ed 1.

Oficina Internacional del Trabajo (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra. Ed 4.

Porter E. Michael (2002). “Ventaja Competitiva”. México.

Sapag Chain, N. y. (1995). Preparación y Evaluación de Proyectos (Vol. 3ra ed.). Santafé de Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.

Torrez Juan (2013) Gerente General de la Asociación de Industriales Molineros ADIM “Situación Actual de la Panificación”

Vargas Sánchez Alejandro (2011). “Estimación del Costo del Patrimonio y Costo del Capital por medio de Tasas de Rendimiento Ajustadas al Riesgo. www.upb.edu/

Villamor Oscar (2013) “Apuntes Cátedra Estrategia Empresarial”. La Paz.

ANEXO

A



Antecedentes y Justificación del Proyecto

CUADRO A-1

PIB (valores constantes) VALORES REALES-PROYECCIONES DE PND

Año	Crecimiento Anual PIB Valores constantes		PIB Valores constantes	
	base 1990		base 1990	
	(%)		(Millones de Bolivianos)	
	Valores Reales	Valores PND	Valores Reales	Valores PND
2005	4,4	4,1	26.030	25.935
2006	4,8	4,1	27.279	27.001
2007	4,6	5,3	28.524	28.436
2008	6,1	6,4	30.278	30.268
2009	3,4	6,9	31.294	32.359
2010	4,1	7,5	32.586	34.796
2011	5,2	7,6	34.272	37.442
2012	5,0	...	35.994	...

Fuente: Elaboración con base en datos del INE y PND

CUADRO A-2

PIB SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA- INDUSTRIA

DESCRIPCION			2006	2007	2008	2009	2010	2011
INDUSTRIA	MANUFACTURERA	(PIB REAL)(preliminar)	4.646	4.929	5.110	5.355	5.494	5.698
INDUSTRIA	MANUFACTURERA	(PIB PND)	4.435	4.539	4.754	5.308	5.892	6.391

Fuente: Elaboración con base en datos del INE y PND

ANEXO A-3

BOLIVIA: PRODUCTO INTERNO

BRUTO A PRECIOS CONSTANTES SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

(En miles de bolivianos de 1990)

DESCRIPCION	2006(p)	2007(p)	2008(p)	2009(p)	2010(p)	2011(p)	2012(p)
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)	27.278.913	28.524.027	30.277.826	31.294.253	32.585.680	34.271.640	36.045.688
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	4.646.134	4.929.111	5.109.524	5.355.324	5.493.991	5.698.175	5.968.573
- Alimentos	1.703.536	1.792.060	1.805.432	1.911.895	1.940.212	2.016.325	2.137.739
- Bebidas y Tabaco	711.303	765.709	832.516	900.103	944.451	980.974	1.036.933
- Textiles, Prendas de Vestir y Productos del Cuero	441.309	453.748	459.453	455.389	473.286	483.970	490.700
- Madera y Productos de Madera	288.874	309.312	321.187	337.351	357.503	362.051	368.837
- Productos de Refinación del Petróleo	525.349	574.342	615.439	580.733	594.909	609.932	646.964
- Productos de Minerales no Metálicos	392.038	440.012	505.815	566.999	594.421	660.174	677.687
- Otras Industrias Manufactureras	583.726	593.928	569.681	602.854	589.208	584.749	609.714

Fuente: Elaboración con base en datos de INE.

ANEXO A-4

MATRIZ PERFIL COMPETITIVO

A cada uno de los competidores y la empresa de estudio, se le asignó una calificación según sus características a partir del siguiente cuadro:

Descripción	Calificación
fortaleza principal	4
fortaleza menor	3
debilidad menor	2
debilidad principal	1

JUSTIFICACIÓN DE LA PONDERACIÓN

FACTORES	Ponderación			
	1	2	3	4
Gama de Productos	No cuenta con una gama amplia de productos a disposición	Cuenta con una gama de productos media	Cuenta con una amplia gama de productos	Cuenta con una amplia gama de productos a disposición
Calidad de los Productos	No cuenta con los correspondientes controles de calidad	Existe deficientes controles de calidad	Calidad certificada con controles de calidad aceptables	Calidad Certificada con rigurosos controles de calidad
Tecnología	Se cuenta con poca tecnología procesos manuales	Se cuenta con tecnología estándar	Se cuenta con tecnología actual	Se cuenta con tecnología de Vanguardia
Experiencia	No se tiene experiencia en el mercado	Poca experiencia en el mercado	Experiencia razonable en el mercado	Gran experiencia en el mercado
Competitividad de precios	No cuenta con precios competitivos	Precios poco competitivos	Precios razonablemente competitivos en el mercado	Precios competitivos en el mercado
Publicidad	No se cuenta con publicidad	Se cuenta con poca publicidad	Se cuenta con publicidad medianamente aceptable	se cuenta con alta publicidad
Flexibilidad	Flexibilidad nula en la producción	Se cuenta con cierto grado de flexibilidad en la producción	Se cuenta con una flexibilidad aceptables en la producción	Alta flexibilidad en la producción

ASIGNACIÓN MATRIZ PERFIL COMPETITIVO

FACTORES IMPORTANTES	valor	SOALPRO		LA FRANCESA		PAN CRIS S.R.L.		PAN CASERO	
		Clasificación	Puntaje	Clasificación	Puntaje	Clasificación	Puntaje	Clasificación	Puntaje
Gama de Productos	0,15	4	0,60	3	0,45	2	0,30	3	0,45
Calidad de los Productos	0,20	4	0,80	3	0,60	2	0,40	3	0,60
Tecnología	0,10	3	0,30	3	0,30	2	0,20	2	0,20
Experiencia	0,20	4	0,80	4	0,80	2	0,40	3	0,60
Competitividad de precios	0,10	4	0,40	4	0,40	3	0,30	3	0,30
Publicidad	0,10	4	0,40	4	0,40	2	0,20	3	0,30
Flexibilidad	0,15	3	0,45	3	0,45	3	0,45	4	0,60
TOTAL	1,00		3,75		3,40		2,25		3,05

La empresa mejor posicionada es Soalpro por su amplia gama de productos y su alto nivel de publicidad, la empresa más débil es Pan Cris S.R.L. y la empres en estudio se halla en una posición intermedia con un puntaje de 2,25.

ANEXO B



Características de la Empresa

ANEXO B-1

FICHA TÉCNICA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre: Industria Panificadora “El Pan Casero”		Nro. Fundempresa: 00005422
CIU: 31171 - FABRICACIÓN DE PAN, PRODUCTOS PANIFICADOS, Y REPOSTERÍA		
Dirección Fábrica: Calle 132 N* 1000		
Ciudad: El Alto	Zona: Villa Bolivar	Barrio: Villa Bolivar D
Correo-E: elpancasero@gmail.com	www.elpancasero.amawebs.com	
Nombre Supervisor: Ing. Nestor Espejo Choque		Teléfonos: 2-832169

2. INSUMOS:

Harina de Trigo	1.440	[qq / año]
Harina Integral	355	[qq / año]
Azúcar	554	[qq / año]
Sémola de Maíz	416	[qq / año]
Bolsas Plásticas	640.000	[unid/año]
Energía Eléctrica	2.500.000	[KVA/año]
Gas Natural	3.672	[mpc/año]
GLP	54	[garrafa 45 Kg/año]

3. PROCESO:

3.1. Mano de Obra:

Total: 40 **MO Producción:** 34 **MOD:** 26 **MOI:** 8

Comercialización: 3 **Administración y Finanzas:** 3

3.2. Operaciones y Maquinaria:

El proceso se inicia con el preparado y pesado de los insumos, que pasan a la máquina mezcladora hasta tener una consistencia homogénea, la masa obtenida pasa al sobado, después se forman las piezas según sus características, se colocan en latas y en carros de donde pasan a la cámara de maduración, a los hornos y luego de enfriarse se embolsan las piezas de pan.

AMASADO	733.745	[Kg/año]
SOBADO	726.408	[Kg/año]
HORNEADO	711.880	[Kg /año]
EMBOLSADO	533.910	[Kg /año]

Hornos Industriales 6, Máquina Mezcladora 4, Máquina Boleadora 4, Balanzas 4

4. PRODUCTOS

Producto Principal Línea Comercial:			
Pan Canela	68.890		[Bolsas / año]
Producto Principal Desayuno Escolar:			
Machiqueso	51.719		[Bolsas / año]
Secundarios:			
Donas	86.400		[unidades / año]
Residuos Comercializables:			

ANEXO B-2

INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO": Productos Fabricados, 2015

Cód	DESCRIPCIÓN	Esp. Técnica	Unidad	CANTIDAD (u)	PRECIO (Bs/Bolsa)
1000	PRODUCTOS				
1100	Productos Principales Comercial				
1111	Pan Canela	50g/u	Bolsa(12u)	223.760	6,50
1112	Pan Sarnita	50 g/u	Bolsa(12u)	225.000	6,50
1113	Pan de leche	50 g/u	bolsa(12u)	235.780	6,50
1114	Pan Coco	50 g/u	bolsa(12u)	245.780	6,50
1115	Pan Negro	50 g/u	bolsa (12u)	225.460	6,50
1116	Pan Cacho	50 g/u	bolsa (12u)	245.680	6,50
1117	Pan Coliza	50 g/u	bolsa (12u)	245.680	6,50
1118	Pan Cauquita	50 g/u	bolsa (12u)	245.680	6,50
1200	Productos Secundarios Comercial				
1212	Pan de Soya	60g/u	bolsa (12u)	134.890	7,00
1216	Pan Palitos	40g/u	bolsa (12u)	145.190	7,00
1219	Pan Integral	50g/u	bolsa (12u)	117.860	7,00
1220	Galleta		Paquete	515.910	12,00
1221	Pan de Maíz	50g/u	Bolsa(12u)	46.880	7,00
1222	Donas	u	Bolsa	86.400	2,00
1223	Pan Bizcocho	350g/u	Bolsa(10u)	30.680	8,00
122	Queque	350g/u	Bolsa	218.770	14,00

4					
122 5	Panetón(navidad)	650g/u	Caja		22,00
122 6	Pan Hamburguesa	60g/u	bolsa (12u)	550,00	7,00
122 7	Pan Hotdog(San Juan)	60g/u	bolsa (12u)	550,00	7,00
122 8	Bollo de Avena	60g/u	bolsa (12u)	205.790	8,00
130 0	Producto Desayuno Escolar				
131 1	Pan Sarnita Integral	40g/u	bolsa(10u)	464.075	5,00
131 2	Empanada Integral	50g/u	bolsa(10u)	351.618	11,00
131 3	Machiqueso	50g/u	bolsa(10u)	527.191	11,00
131 4	Kispiña	50g/u	bolsa(10u)	285.445	11,00
131 5	Pan Araní	40g/u	bolsa(10u)	354.389	5,00
131 6	Pan de cereales	40g/u	bolsa(10u)	270.533	5,00
131 8	Pan Avena	40g/u	bolsa(10u)	27.750	5,00
131 9	Pan de Maiz	40g/u	bolsa(10u)	22.194	5,00
132 0	Galletas de Cereales	45g/u	bolsa(10u)	393.468	10,00
132 1	Huminta de Soya	50g/u	bolsa(10u)	438.935	7,00
132 2	Clarita	50g/u	bolsa(10u)	311.134	11,00
132 3	Pan de Zanahoria	50g/u	bolsa(10u)	101.428	11,00

FUENTE: Elaboración con base en datos proporcionados por la empresa

ANEXO B-3

INDUSTRIA PANIFICADORA “EL PAN CASERO”: Insumos requeridos, 2015

Cod	Descripción	Unidad	CANTIDA D por preparació n	Coefficiente de utilización	COST O
2100	MATERIAS PRIMAS				
2111	Harina de trigo	Kg	6	0,70	4,20
2112	Harina Integral	Kg	4	0,23	2,7
2113	Sémola de Maíz	Kg	8,2	0,17	2,6
2114	Harina de Quinoa	Kg	4	0,23	35
2120	Material de Elaboración Directos				
2121	Concentrado de Soya	Kg	2,1	0,05	16
2122	Queso Chaqueño	Kg	8,5	0,20	23
2123	Huevos	U	36	0,10	0,80
2124	Azúcar Granulada	Kg	5,5	0,13	4,3
2125	Manteca Vegetal	Kg	4,5	0,10	14
2126	Levadura	Kg	1,0	0,02	14
2127	Anís	G	50	0,23	22
2128	Polvo de Hornear	G	0,5	0,01	
2129	Sal Yodada	Kg	0,5	0,01	2,00
2130	Fumarato ferroso	G	36	0,01	0,25
2131	Sulfato de Zinc	G	7	0,01	0,25
2132	Suero de Leche	Kg	1,5	0,06	40,0
2140	Material elab indirecto				
2141	Bolsas de polietileno	Unidad	110	0,1	0,15

FUENTE: Elaboración con base en datos proporcionados por la empresa

UADRO B-4.1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición por unidad “Empanada Integral”

Insumos	Cantidad	Unidad
Queso Chaqueño	17,00	g.
Harina de trigo Integral	10,00	g.
Harina de trigo Fortificada	9,44	g.
Concentrado Proteico de soya	3,89	g.
Manteca Vegetal	2,78	g.
Azúcar Granulada	2,22	g.
Huevos	2,00	g.
Levadura	0,30	g.
Agua Potable	10,00	ml.
Sal Yodada	0,20	g.
Fulmarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaborado con base en datos proporcionados por Gerencia de Producción

CUADRO B-4.2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas
“Empanada Integral”

Peso Producto Crudo:	61-65 g.
Peso Neto:	50 g.
Forma de la ración:	Forma de empanada
Color	Marrón oscuro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Área de Producción

CUADRO B-4.3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición por unidad “Kispiña”

Insumos	Cantidad	Unidad
Queso Chaqueño	17,00	g.
Harina de trigo Integral	6,06	g.
Harina de trigo Fortificada	10,67	g.
Harina de quinua dulce	7,67	g.
Sémola de maíz	3,89	g.
Suero de leche	0,90	g.
Concentrado Proteico de soya	1,21	g.
Manteca Vegetal	2,89	g.
Azúcar Granulada	4,89	g.
Anís	0,08	g.
Huevos	6,44	g.
Levadura	0,46	g.
Agua Potable	7,00	ml.
Sal Yodada	0,22	g.
Fumarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Gerencia de Producción

CUADRO B-4.4

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas “Kispiña”

Peso Producto Crudo:	61-65 g.
Peso Neto:	50 g.
Forma de la ración:	Alargada e irregular con tres hendiduras
Color	Marrón oscuro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Área de Producción

CUADRO B-4.5

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición por unidad de “Machiqueso

Insumos	Cantidad	Unidad
Queso Chaqueño	17,00	g.
Harina de trigo Fortificada	6,44	g.
Sémola de maíz	11,33	g.
Concentrado Proteico de soya	3,00	g.
Manteca Vegetal	1,56	g.
Azúcar Granulada	5,11	g.
Suero de leche	0,90	g.
Anís	0,08	g.
Huevos	5,44	g.
Levadura	0,33	g.
Agua Potable	11,00	ml.
Sal Yodada	0,22	g.
Fumarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Gerencia de Producción

CUADRO B-4.6

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas
“Machiqueso”

Peso Producto Crudo:	61-65 g.
Peso Neto:	50 g.
Forma de la ración:	Redonda
Color	Amarillo claro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Área de Producción

CUADRO B-4.7

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición por unidad “Pan Sarnita Integral”

Insumos	Cantidad	Unidad
Queso Chaqueño	5,00	g.
Harina de trigo Integral	6,06	g.
Harina de trigo Fortificada	18,18	g.
Harina de maíz	4,84	g.
Concentrado Proteico de soya	1,21	g.
Manteca Vegetal	2,73	g.
Azúcar Granulada	3,24	g.
Suero de Leche	6,00	g.
Huevos	2,70	g.
Levadura	0,60	g.
Agua Potable	12,40	ml.
Sal Yodada	0,43	g.
Fulmarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Gerencia de Producción

CUADRO B-4.8

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas “Pan Sarnita Integral”

Peso Producto Crudo:	55-60 g.
Peso Neto:	40 g.
Forma de la ración:	Redonda
Color	Marrón oscuro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaborado en base a datos proporcionados por Área de Producción

CUADRO B-4.9

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición Nutricional “Pan Sarnita de Araní”

Insumos	Cantidad	Unidad
Queso Chaqueño	5,00	g.
Harina de trigo Integral	10,60	g.
Harina de trigo Fortificada	12,10	g.
Harina de maíz	3,90	g.
Concentrado Proteico de soya	2,60	g.
Manteca Vegetal	1,20	g.
Azúcar Granulada	4,00	g.
Suero de Leche	6,00	g.
Huevos	1,40	g.
Levadura	0,60	g.
Agua Potable	12,00	ml.
Sal Yodada	0,30	g.
Fulmarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por área de Nutrición

CUADRO B-4.10

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas “Pan Sarnita Araní”

Peso Producto Crudo:	55-60 g.
Peso Neto:	40 g.
Forma de la ración:	Redonda
Color	Marrón oscuro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Área de Producción

CUADRO B-4.11

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición Nutricional “Huminta de Soya”

Insumos	Cantidad	Unidad
Queso Chaqueño	5,00	g.
Harina de trigo Amarillo	11,00	g.
Pasta de soya	46,00	g.
Anís	0,20	g.
Manteca Vegetal	4,00	g.
Azúcar Granulada	9,00	g.
Huevo Deshidratado	0,50	g.
Polvo de Hornear	0,90	g.
Agua Potable	12,00	ml.
Sal Yodada	0,30	g.
Fulmarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por área de Nutrición

CUADRO B-4.12

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas “Huminta de Soya”

Peso Producto Crudo:	71-81 g.
Peso Neto:	50 g.
Forma de la ración:	Alargada y plana
Color	Marrón oscuro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaboración con base a datos proporcionados por Área de Producción

CUADRO B-4.13

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición Nutricional “Pan Cereales”

Insumos	Cantidad	Unidad
Harina de trigo	24,70	g.
Harina de quinua precocida	2,40	g.
Leche en polvo	1,50	g.
Azúcar	5,00	g.
Manteca Vegetal	2,40	g.
Levadura	0,45	g.
Malta	0,33	
Canela Molida	0,12	
Agua Potable	13,00	ml.
Sal Yodada	0,30	g.
Fulmarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por área de Nutrición

CUADRO B-3.4.14

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas “Pan Cereales”

Peso Producto Crudo:	55-60 g.
Peso Neto:	40 g.
Forma de la ración:	Redonda
Color	Marrón oscuro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Área de Producción

CUADRO B-4.15

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Composición Nutricional “Clarita”

Insumos	Cantidad	Unidad
Huevo	50,30	g.
Harina de trigo	8,16	g.
Azúcar Granulada	9,90	g.
Maicena	0,83	g.
Polvo de hornear	0,75	g.
Fulmarato Ferroso	0,0210	g.
Sulfato de Zinc	0,0040	g.

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por área de Nutrición

CUADRO B-4.16

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Propiedades Físicas y Químicas “Clarita”

Peso Producto Crudo:	70-75 g.
Peso Neto:	50 g.
Forma de la ración:	Redonda
Color	Marrón claro
Textura	Esponjosa
Humedad	23-35 %
Envase Primario:	Bolsa de polietileno de 10 unidades
Envase Secundario	Embalaje en canastillas 10 bolsas de 10 unidades
Condiciones de Almacenamiento	A temperatura ambiente 15° C
Distribución	Vehículos refrigerados
Vencimiento	5 días
Uso previsto	Alimentación complementaria Escolar

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Área de Producción

ANEXO B-5

INDUSTRIA PANIFICADORA “EL PAN CASERO”: Maquinaria requerida fabricación, 2013

Cod	DESCRIPCIÓN	Especificaciones Técnicas	N°	Unidad	CAPACIDAD NOMINAL
OP-000	Dosificado				
ALM-001	Balanza (grande)	marca rápido	1	Kg	150
ALM-002	Balanza (mediana)	Analógico	1	Kg	5
ALM-004	Balanza Eléctrica	2,8 HP	2	Kg	30
OP-010	Mezclado y amasado				
PRD-002	Máquina para panificación	2 Hp	2	Kg	80
PRD-004	Batidora Electrica	2HP	2	Kg	10
OP-020	Ablandado de masa				
PRD-007	Maquina Sobadora Blindada	380V15A	3	Kg	30
OP-030	Moldeado o formado				
PRD-011	Boleadora automática	2.2 KW	4	Kg/hr	70
PRD-012	Galletera	2HP	1	Kg/hr	50
OC-010	Pesado y control de masa				
PRD-015	Balanza Eléctrica		3	Kg	6
OP-040	Maduración				
PRD-016	Cámara de maduración		1	Carros	20
OP-050	Horneado				
HOR-006	Horno rotativo INDUPAN	a gas	6	carros	2
OP-070	Enfriado				
EMB-004	Ventilador	220 V	2	carros/hora	4
OP-070	Embolsado y sellado				
EMB-002	Maquina selladora	15A	2	unidades/hora	60
PRD-018	Maquina Codificadora	220V	1	unidades/hora	100

FUENTE: Elaboración con base en datos proporcionados por la empresa

ANEXO B-6

INDUSTRIA PANIFICADORA “EL PAN CASERO”: Mano de Obra requerida, 2015

Cod	DESCRIPCIÓN	Per Per	Per Ev	Per Eq
OP-000	Operación Dosificado	2	0	2
ALM-001	Balanza (grande)	1	0	1
ALM-002	Balanza (mediana)	1	0	1
ALM-004	Balanza Eléctrica			
OP-010	Operación Mezclado y amasado	1	2	3
PRD-008	Máquina para panificación	1	2	2
OP-020	Operación Ablandado de masa	2	0	2
PRD-004	Maquina Sobadora Blindada	2	0	2
OP-030	Operación Moldeado o formado	2	0	2
PRD-012	Boleadora automática	2	0	2
OC-010	Operación Pesado y control de masa	1	0	1
PRD-005	Balanza Eléctrica	1	0	1
OP-040	Operación Maduración	1	0	1
OP-050	Operación Horneado	2	2	3
HOR-004	Horno rotativo INDUPAN (2)	2	2	3
OP-070	Operación Enfriado			
EMB-004	Ventilador			
OP-070	Operación Embolsado y sellado	7	2	12
EMB-002	Maquina selladora 1	1	0	1
PRD-018	Maquina Codificadora	1	0	1
	Embolsado	5	2	
MO-010	Mano de Obra Directa	18	8	22
MO-020	Mano de Obra Indirecta	8	0	8
MO-000	Mano de Obra Producción	26	8	30

FUENTE: Elaboración con base en datos proporcionados por la empresa

ANEXO B-7

**INDUSTRIA PANIFICADORA “EL PAN CASERO”: Evaluación Seguridad Industrial y Salud
Ocupacional**
1. LUGARES DE TRABAJO

Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	Son correctas las características del suelo y se mantiene limpio.	X	
2	Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso. Art. 63		X
3	Se garantiza totalmente la visibilidad de los vehículos en las zonas de paso.	X	
4	La anchura de los pasillos peatonales es superior a 1,2 m para los principales y a 1 m para los secundarios	X	
5	Los pasillos por los que circulan vehículos permiten el paso de personas sin interferencias.		X
6	Están protegidas y señalizadas las aberturas en el suelo, los pasos y las plataformas de trabajo elevadas		X
7	Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas.		X
8	Se respetan las medidas mínimas del área de trabajo: 3 m de altura y 2m ³ por persona.	X	
9	Las dimensiones adoptadas permiten realizar movimientos seguros	X	
10	La separación entre máquinas es 0,8 m.	X	
11	El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos y con el equipamiento necesario.		X
12	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas, salpicaduras, etc.).	X	
13	Las escaleras fijas de cuatro peldaños o más disponen de barandillas de 1,15 m de altura, rodapiés y barras verticales o listón intermedio.		X
14	Todos los peldaños tienen las mismas medidas (anchura mínima de 23 cm si son fijas; 15 cm cuando sean de servicio). Altura de 20 cm.	X	
15	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.	X	
16	están bien construidas para los fines que se utilizan?	X	
17	Las escaleras de mano de madera tienen los peldaños bien ensamblados y los largueros de una sola pieza.	X	
18	Están bien calzadas en su base o llevan ganchos de sujeción en el extremo superior de apoyo.	X	
19	Tienen longitud menor de 5 m , salvo que tengan resistencia garantizada.	X	
20	Se observan hábitos correctos de trabajo en el uso de escaleras manuales	X	
21	Es adecuada la iluminación de cada zona (pasillos, espacios de trabajo, escaleras) a su cometido específico.	X	
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
Quando se respondieron si a todas las preguntas	Quando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 1,2,3,4,8,9,10,11,16.17,19,29,21	Quando se respondió NO a las siguientes preguntas: 5,6,7, 12,13,14 y 15	Quando se respondieron NO a mas de cinco DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
	X		

2.MAQUINAS			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	Los elementos móviles de las máquinas (de transmisión que intervienen en el trabajo), son inaccesibles por diseño, fabricación y/o ubicación.		X
2	Existen resguardos fijos que impiden el acceso a órganos móviles a los que se debe acceder ocasionalmente	X	
3	Son de construcciones robusta y están sólidamente sujetos.		X
4	Están situados a suficiente distancia de la zona peligrosa	X	
5	Para regularlos, se precisa una acción voluntaria.	X	
6	Su fijación esta garantizada por sistemas que requieren el empleo de una herramienta para que puedan ser retirados o abiertos	X	
7	Su implementación garantiza que no ocasionen nuevos peligros. (Art 118)	X	
8	Existen resguardos móviles asociados a enclavamientos que ordenan la parada cuando aquellos se abren e impiden la puesta en marcha.	X	
9	Existen resguardos regulables que limitan el acceso a la zona de operación en trabajos que exijan la intervención del operario en su proximidad.		X
10	Los resguardos regulables son perfectamente autorregulables.	-	-
11	Los de regulación manual se pueden regular fácilmente y sin necesidad de herramientas.	-	-
12	Existen dispositivos de protección que imposibilitan el funcionamiento de los elementos móviles, mientras el operario puede acceder a ellos	-	-
13	Garantizan la inaccesibilidad a los elementos móviles a otras personas expuestas.	X	
14	Para regularlos, se precisa una acción voluntaria.	X	
15	La ausencia o el fallo de uno de sus órganos impiden la puesta en marcha o provoca la parada de los elementos móviles.	X	
16	En operaciones con riesgo a proyecciones, no eliminado por los resguardos existentes, se usan equipos de protección individual.	X	
17	Los órganos de accionamiento son visibles, están colocados fuera de zonas peligrosas y su maniobra solo es posible de manera intencionada.	X	
18	Desde el puesto de mando, el operador ve todas las zonas peligrosas o en su defecto existe una señal acústica de puesta en marcha.	X	
19	La interrupción o el restablecimiento, tras una interrupción de la alimentación de energía dejan la máquina en situación segura.	X	
20	Existen uno o varios dispositivos de parada de emergencia accesibles rápidamente.	X	
21	Existen dispositivos para la consignación en intervenciones peligrosas (ej. Reparación, mantenimiento, limpieza, etc.)	X	
22	Existen medios para reducir la exposición a los riesgos en operaciones de mantenimiento, limpieza o reglaje con la máquina en marcha.	X	
23	El operario ha sido formado y adiestrado en el manejo de la máquina.	X	
24	Existe un Manual de Instrucciones donde se especifica cómo realizar de manera segura las operaciones normales y ocasionales en la máquina.		X
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 5,6,8,10 Y 11.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 3, 4, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 13 y 24.	1 conjuntamente con 2,7,9 ó 12 o cuando se respondieron NO a mas de cinco DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

3. ELEVACIÓN Y TRANSPORTES			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura	X	
2	La visibilidad desde el puesto de conducción permite al conductor maniobrar con toda seguridad para sí mismo y para las personas expuestas.	X	
3	Existen dispositivos adecuados que remedien los riesgos derivados de la insuficiencia de visibilidad directa.		X
4	En caso de utilización en lugares oscuros, el vehículo dispone de alumbrado satisfactorio.	X	
5	Si el vehículo precisa de cabina, está diseñada y fabricada para proteger de los peligros de vuelco y caída de objetos.	X	
6	Las vías de circulación están bien señalizadas, son de anchura suficiente y con el pavimento con correcto estado.		X
7	Está limitada la velocidad de circulación en función de la zona.		X
8	Existen dispositivos de alarma sonora y/o luminosa.		X
9	Está señalizada la carga máxima de utilización.		X
10	Todo accesorio de sujeción y elevación en mal estado (deformado, deshilachado, con corrosión, etc.) es sustituido inmediatamente y desechado.		X
11	En caso de falla total o parcial de la alimentación de energía, está garantizada la sujeción y estabilidad de la carga.	X	
12	Los medios de prensión y/o sujeción son adecuados para evitar una caída intempestiva de la carga.	X	
13	Existen montacargas y/o plataformas elevadoras.		X
14	Su recorrido está completamente cerrado.	-	-
15	Las puertas de acceso disponen de enclavamiento.	-	-
16	Está señalizada la carga máxima y la prohibición de uso a personas.	X	
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 14,16.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 5,6,7, 10,11,12 y 15	Cuando se respondieron NO a mas de cinco DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

4. HERRAMIENTAS MANUALES			
Nro.	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	Las herramientas que se usan están concebidas y son específicas para el trabajo que hay que realizar.	X	
2	Las herramientas que se utilizan son de diseño ergonómico.		X
3	Las herramientas son de buena calidad		
4	Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.		X
5	Es suficiente la cantidad de herramientas disponibles, en función del proceso productivo y del número de operarios.	X	
6	Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramienta	X	
7	Las herramientas cortantes o punzantes se protegen con los protectores adecuados cuando no se utilizan		X
8	Se observan hábitos correctos de trabajo	X	
9	Los trabajos se realizan de manera segura, sin sobre esfuerzos o movimientos bruscos.		X
10	Los trabajadores están adiestrados en el manejo de las herramientas.	X	
11	Se usan equipos de protección personal cuando se pueden producir riesgos de proyecciones o de cortes.		X
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 2, 3, 4, 6, 8 y 9.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 1, 7, 10 y 11.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

5. MANIPULACION DE OBJETOS			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	Se utiliza objetos cuya manipulación entraña riesgo de cortes, caída de objetos o sobre esfuerzos	X	
2	Los objetos están limpios de sustancias resbaladizas		X
3	La forma y dimensiones de los objetos facilitan su manipulación.		X
4	El personal usa calzado de seguridad normalizado cuando la caída de objetos puede ocasionar daño.	X	
5	Los objetos o residuos están libres de partes o elementos cortantes.	X	
6	El personal expuesto a cortes usa guantes normalizados.	X	
7	Se efectúa de manera segura la eliminación de residuos o elementos cortantes o punzantes procedentes del trabajo con objetos.	X	
8	El personal está adiestrado en la manipulación correcta de los objetos.		X
9	El nivel de iluminación es el adecuado en la manipulación y almacenamiento.	X	
10	El almacenamiento de materiales se realiza en lugares específicos para tal fin.	X	
11	Los materiales se depositan en contenedores de características y demandas adecuadas	X	
12	Los espacios previstos para almacenamiento tienen amplitud suficiente y están delimitados y señalizados.		X
13	El almacenamiento de materiales se realiza por apilamiento.	X	
14	El suelo es resistente y homogéneo y la altura de apilamiento ofrece estabilidad.		X
15	Los materiales se depositan sobre palets.	X	
16	Los palets se encuentran en buen estado.	X	
17	La carga está bien sujeta entre sí, y se adoptan medidas para controlar el apilamiento directo de palets cargados.		X
18	Existe almacenamiento de elementos lineales apoyados en el suelo.		X
19	Se dispone de los medios de estabilidad y sujeción adecuados (separadores, cadenas, calzos, etc.).		X

20	El almacenamiento de materiales se realiza en estanterías	X	
21	Está garantizada la estabilidad de las estanterías mediante arriostramiento.	X	
22	La estructura de la estantería está protegida frente a choques y ofrece suficiente resistencia.		X
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 1,2,3,4,8, 9,10,11,16,17,19,20,21 y 23.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15,18 y 22.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	En los trabajos en instalaciones eléctricas se verifica el cumplimiento de las normas técnicas de la actual empresa que presta el servicio de electricidad.	X	
2	El personal que realiza trabajos en alta tensión está cualificado y autorizado para su realización.	X	
3	En trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión se adoptan medidas antes del trabajo para evitar el posible contacto accidental.	X	
4	Los cuadros eléctricos y los receptores confieren un grado de protección igual o superior a IP 2x (no pueden tocarse con los dedos partes en tensión).	X	
5	Las clavijas y bases de enchufes son correctas y sus partes en tensión son inaccesibles cuando la clavija está parcial o totalmente introducida.	X	
6	Los conductores eléctricos mantienen su aislamiento en todo el recorrido y los empalmes y conexiones se realizan de manera adecuada.	X	
7	Los trabajos de mantenimiento se realizan por el personal formado y con experiencia y se dispone de los elementos de protección exigibles.	X	
8	Se carece de puesta a neutro de las masas (TN) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (magneto-térmicos, interruptores diferenciales).		X
9	Se carece del sistema de neutro aislado (IT) y dispositivos de corte automáticos (fusibles o magneto térmicos, interruptor diferencial)		X
10	La instalación general dispone de puesta a tierra (TT) revisado anualmente e interruptores diferenciales dispuestos por sectores.	X	
11	Es adecuado el mantenimiento (cajas cerradas, sin roturas, todos los tornillos puestos, canalizaciones bien montadas, etc.)	X	
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS excepción 8 y 9	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 10 y 11.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 1,3,4,5,6, y 7.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
X			

7. APARATOS A PRESIÓN Y GAS				
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA		
		SI	NO	
1	Se llevan a cabo las formalidades administrativas que requieren estos equipos (autorización de puesta en marcha, revisiones periódicas, etc.)	X		
2	Existe un registro interno de los controles y revisiones efectuados tanto por la empresa como por una entidad autorizada.			X
3	Su emplazamiento está alejado de fuentes de calor.	X		
4	Se llevan a cabo las operaciones de mantenimiento, de acuerdo con un plan preestablecido			X
5	Los operarios están instruidos en el manejo seguro del equipo. En el caso de calderas hay una persona encargada de las mismas.	X		
6	Si se emplea caldera de vapor, existe doble sistema de seguridad y control de las variables físicas de las mismas (control, nivel, presión, etc.)			X
7	La sala de calderas dispone de ventilación natural o forzada y se ubica en local adecuado (no sótano).	X		
8	En la sala de calderas existe instalación fija de detección y alarma de incendio.			X
9	Está situado al aire libre o en un local con aislamiento acústico, ventilado y resistente al fuego y que evite la proximidad a áreas de trabajo.	X		
10	Se dispone de válvulas de bloqueo y parada para emergencias, dispositivos de puerta (agua, aceite), así como de válvula de retención.			X
11	El personal que trabaja con gases tóxicos y corrosivos dispone de máscaras de gas adecuadas y/o equipos autónomos de respiración accesibles.	X		
12	Las zonas de uso de gases tóxicos o corrosivos están ventiladas, con dispositivos de detección y alarma y sistemas de contención de fugas.	-	-	
13	Las conducciones de gases, se mantienen en buen estado (sin corrosión, buena sujeción, vainas pasamuros, etc.).			X
14	Existe un programa de mantenimiento preventivo y de formación sobre peligros que se puedan producir.			X
CRITERIOS DE EVALUACION				
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)	
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 8,9 y 10.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 2, 3, 4, 5, 7, 11,12.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE	
VALORACIÓN				
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)	
		X		

8. APARATOS A PRESIÓN Y GASES				
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA		
		SI	NO	
1	Se conocen las cantidades de materias y productos inflamables presentes actualmente en la empresa.			X
2	El almacenamiento de materias y productos inflamables se realiza en armarios o en locales protegidos.	X		
3	Los residuos combustibles (retales, trapos de limpieza, virutas, serrín, etc.) se limpian periódicamente y se depositan en lugares seguros.	X		
4	Están identificados los posibles focos de ignición.			X
5	Está prohibido fumar en zonas donde se almacenan o manejan productos combustibles e inflamables.	X		
6	Las materias y productos inflamables están separados de equipos con llama o al rojo vivo (estufas, hornos, calderas, etc.).	X		
7	Está garantizado que un incendio producido en cualquier zona del local no se propagará libremente al			X

	resto de la planta o edificio.		
8	Un incendio producido en cualquier zona del local se detectaría con prontitud a cualquier hora y se transmitiría a los equipos de intervención.		X
9	Existen extintores en número suficiente y distribución correcta, y de la eficacia requerida.		X
10	Existen BIE's (Bocas de Incendio Equipadas) en número y distribución suficiente para garantizar la cobertura de toda el área del local.		X
11	Hay trabajadores formados y adiestrados en el manejo de los medios de lucha contra incendios.		X
12	Los centros de trabajo con riesgo de incendio disponen al menos de dos salidas al exterior de anchura suficiente.	X	
13	Existen cuando se precisa rótulos de señalización y alumbrado de emergencia para facilitar el acceso al exterior.		X
14	La empresa tiene un plan de Emergencia contra incendios y de evacuación.		X
15	Se mantienen los accesos a los bomberos libres de obstáculos de forma permanente		X
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,14 y 15.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 2, 5,6 y 13.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

9. SEÑALIZACIÓN			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	Están señalizados los ámbitos de trabajo con las prohibiciones, advertencias de peligro y obligaciones a seguir?		X
2	Complementa la señalización aplicada en la planta de producción, las necesarias medidas de prevención y protección en los lugares de trabajo	X	
3	Se emplean señales normalizadas en donde éstas son necesarias. (según NB 035, 036, 037, 122 ó 123)		X
4	Están las señales localizadas en los lugares idóneos, permitiendo su clara visualización o percepción.	X	
5	El tamaño de las señales es acorde con la distancia a la que deben ser percibidas.	X	
6	Están bien delimitadas las vías de circulación y los ámbitos físicos en donde es necesario evitar obstrucciones e interferencias.		X
7	Están claramente identificadas y señalizadas las tuberías por las que circulan fluidos, los recipientes a presión y sustancias tóxicas.		X
8	Se ha informado debidamente del significado de la señalización utilizada a todo el personal afectado por la misma	X	
9	Existe norma o documentación escrita sobre las prohibiciones y obligaciones a seguir en los diferentes ámbitos de trabajo en los que se emplea señalización de seguridad.	X	
10	Han sido consultados o han participado los trabajadores o sus representantes en el proceso de selección e implantación de la señalización de seguridad.		X
11	La señalización ante emergencias permite el acceso a lugares seguros con suficientes garantías.		X
12	Se aplican debidamente las señales de tráfico, cuando éstas son necesarias para asegurar la seguridad vial de vehículos y personas en el interior del centro de trabajo.		X

CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 3, 4, 5, 6, 7, 8,9 y 10.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 1,2,11 y 12	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

10. CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
<u>Contaminantes químicos</u>			
1	Se utilizan sustancias químicas en su empresa		X
<u>Contaminantes biológicos</u>			
2	El trabajo implica la manipulación de contaminantes biológicos o el contacto con personas, animales o productos que puedan estar infectados		X
3	Los trabajadores conocen el grado de peligrosidad de los contaminantes biológicos que están o pueden estar presentes en el lugar de trabajo.	X	
4	Existen zonas de trabajo diferenciadas que reúnan los requisitos recomendables para manipular los distintos contaminantes biológicos.		X
5	Los procedimientos de trabajo, evitan o minimizan la liberación de contaminantes en el lugar de trabajo.	X	
6	Se evita la posibilidad de que los trabajadores puedan sufrir cortes, pinchazos, arañazos, mordeduras, etc.	X	
7	Está establecido y se cumple un programa de gestión de todos los residuos generados en el lugar de trabajo.		X
8	Está establecido y se cumple un programa para la limpieza, desinfección y desinsectación de los locales.	X	
9	Los trabajadores reciben vacunación específica expuesta a estos riesgos		X
10	Los trabajadores tienen, usan y conocen las características de los equipos de protección individual en las operaciones que lo requieran.	X	
11	Todos los trabajadores expuestos reciben formación adecuada a sus responsabilidades, que les permita desarrollar sus tareas correctamente.	X	
12	Se dispone de suficientes instalaciones sanitarias (lavabos, duchas, vestuarios, etc.) y de áreas de descanso (comedor, zona de fumadores, etc.).	X	
13	Está definido un protocolo de primeros auxilios y se dispone de medios para llevarlo a cabo		X
14	Está establecido un plan de emergencia que haga frente a accidentes en los que están implicados los contaminantes biológicos.		X
<u>Ventilación y climatización</u>			
15	Se han instalado extracciones localizadas en las zonas o puntos donde se puede producir la generación de contaminantes ambientales.		X
16	Los locales de trabajo disponen de algún sistema de ventilación, forzada o natural, que asegura la renovación mínima de aire.	X	
17	El sentido de las corrientes de aire que provoca la ventilación de los locales aleja la contaminación de los puestos de trabajo.		X
18	Las tomas de aire exterior están alejadas de los puntos de descarga de aire contaminado.	X	
19	En todos los locales a los que sirve el sistema de acondicionamiento hay suministro y extracción de aire o, en su defecto, se pueden abrir las ventanas.	X	
20	Los difusores y rejillas de impulsión funcionan correctamente y no están total o parcialmente obturados.	X	

<u>Ruido</u>			
21	El ruido en el ambiente de trabajo no produce molestias ocasional o habitualmente	X	
22	El ruido no obliga a elevar la voz a dos personas que conversan a medio metro de distancia	X	
23	Se ha realizado mediciones iniciales de ruido, según se establece		X
24	Se suministran y utilizan protectores auditivos a las personas expuestas a ruido, tal como se indica		X
25	Se ha planificado la adecuación de medidas preventivas tendientes a la reducción del ruido.		X
<u>Vibraciones</u>			
25	Se dispone de máquinas o herramientas portátiles o instalaciones capaces de generar vibraciones.	X	
26	Estos mecanismos tienen suficiente aislamiento o amortiguación o su diseño minimiza la transmisión de vibraciones a las personas.	X	
27	Se limita el tiempo de exposición de las personas expuestas a vibraciones cuando éstas producen, como mínimo, molestias.		X
28	Se utilizan protecciones individuales (guantes, botas, chalecos, etc.) certificados cuando las vibraciones producen como mínimo molestias.		X
29	Se evita la presencia prolongada de estos puestos de trabajo de personal con lesiones osteo-musculares, vasculares o neurológicas.		X
30	Se lleva a cabo un programa de mantenimiento preventivo de máquinas, herramientas e instalaciones.		X
31	Se han realizado mediciones de la aceleración o desplazamiento de las vibraciones transmitidas a las personas que trabajan.		X
<u>Iluminación</u>			
32	Los niveles de iluminación existentes (general y localizada) son los adecuados, en función del tipo de tarea, en todos los lugares de trabajo o paso.	X	
33	Todos los focos luminosos tienen elementos difusores de la luz y/o protectores antideslumbrantes.	X	
34	La posición de las personas evita que éstas trabajen de forma continuada frente a las ventanas.		X
35	Los puestos de trabajo están orientados de modo que se eviten los reflejos en las superficies de trabajo.		X
<u>Calor y frío</u>			
36	Las superficies calientes, tales como ventanas, techos o máquinas, existentes en las cercanías están apantalladas o aisladas.		X
37	Existen corrientes de aire más fresco que el ambiental de la zona, que inciden sobre las personas que trabajan.	X	
38	Se limita el tiempo de trabajo a las personas sometidas a este tipo de situaciones.		X
39	Se suministra agua a las personas cuyo trabajo se realiza en condiciones de alta temperatura y esfuerzo físico considerable.	X	
40	La temperatura está situada entre los 20-24°C en invierno y los 23-26 °C en verano.		X
41	Se protege a los trabajadores de las corrientes de aire directas, ya sean forzadas (cámaras frigoríficas) o naturales (trabajos al aire libre).		X
42	Se evitan los cambios bruscos de temperatura		X
43	Disponen los trabajadores de prendas de protección frente al frío.	X	
44	Disponen esos focos de señalización de aviso y precaución adecuadas.		X
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 3, 4, 6, 9, 10, 17, 18, 19,20, 22, 29, 31, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 44, .	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 36, 41, 43.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

11. CARGA DE TRABAJO			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	El trabajo permite combinar la posición de pie a sentado		X
2	Se mantiene la columna en posición recta.		X
3	Se mantienen los brazos por debajo del nivel de los hombros.	X	
4	La tarea exige desplazamientos	X	
5	Se realizan desplazamientos con cargas inferiores a 2 Kg.		X
6	El trabajo exige un esfuerzo físico	X	
7	Para realizar la tarea se utiliza solo la fuerza de las manos		X
8	Los ciclos de trabajo son superiores a 1 minuto		X
9	El manejo manual de cargas es frecuente	X	
10	Los pesos que deben manipularse son inferiores a 25 Kg.		X
11	La forma y volumen de la carga permiten asirla con facilidad.		X
12	El peso y tamaño de la carga son adecuadas a las características físicas individuales.	X	
13	El entorno se adapta al tipo de esfuerzo que debe realizarse.	X	
14	Se ha formado al personal sobre la correcta manipulación de cargas.		X
15	Se controla que se manejen las cargas de forma correcta.		X
CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 4, 6, 12, 13,14 y 15.	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 2,3,9 y 11.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
		X	

12. CARGA MENTAL			
Nro	PREGUNTAS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	El nivel de atención requerido para la ejecución de la tarea es elevado.		X
2	Debe mantenerse la atención menos de la mitad del tiempo o solo de forma esporádica.	X	
3	Además de las pausas reglamentarias, el trabajo permite alguna pausa.	X	
4	Se puede cometer algún error sin que incida de forma crítica sobre instalaciones o personas (paros, rechazos de producción, accidentes, etc.)		X
5	El ritmo de trabajo viene determinado por causas externas.	X	
6	El ritmo de trabajo es fácilmente alcanzable por un trabajador con experiencia	X	
7	El trabajo se basa en el tratamiento de información		X
8	La información se percibe correctamente.	X	
9	Se entiende con facilidad.	X	
10	La cantidad de información que se recibe es razonable.	X	
11	La información es sencilla, se evita la memorización excesiva de datos.	X	
12	El diseño de los mandos o paneles es adecuado a la acción requerida.	-	-
13	El trabajador tiene experiencia o conoce el proceso y los equipos.	X	
14	El trabajo suele realizarse sin interrupciones.	X	
15	El entorno físico facilita el desarrollo de la tarea.	X	

CRITERIOS DE EVALUACION			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
CUANDO SE RESPONDIERON SI A TODAS LAS PREGUNTAS	Cuando se respondió NO a cualquiera de las siguientes preguntas: 1,2,3,4,8,9,10	Cuando se respondió NO a las siguientes preguntas: 11, 12, 13,14 y 15.	Cuando se respondieron NO a todas las DEFICIENTE
VALORACIÓN			
ACEPTABLE (A)	MEJORABLE (M)	DEFICIENTE (D)	MUY DEFICIENTE (MD)
	X		

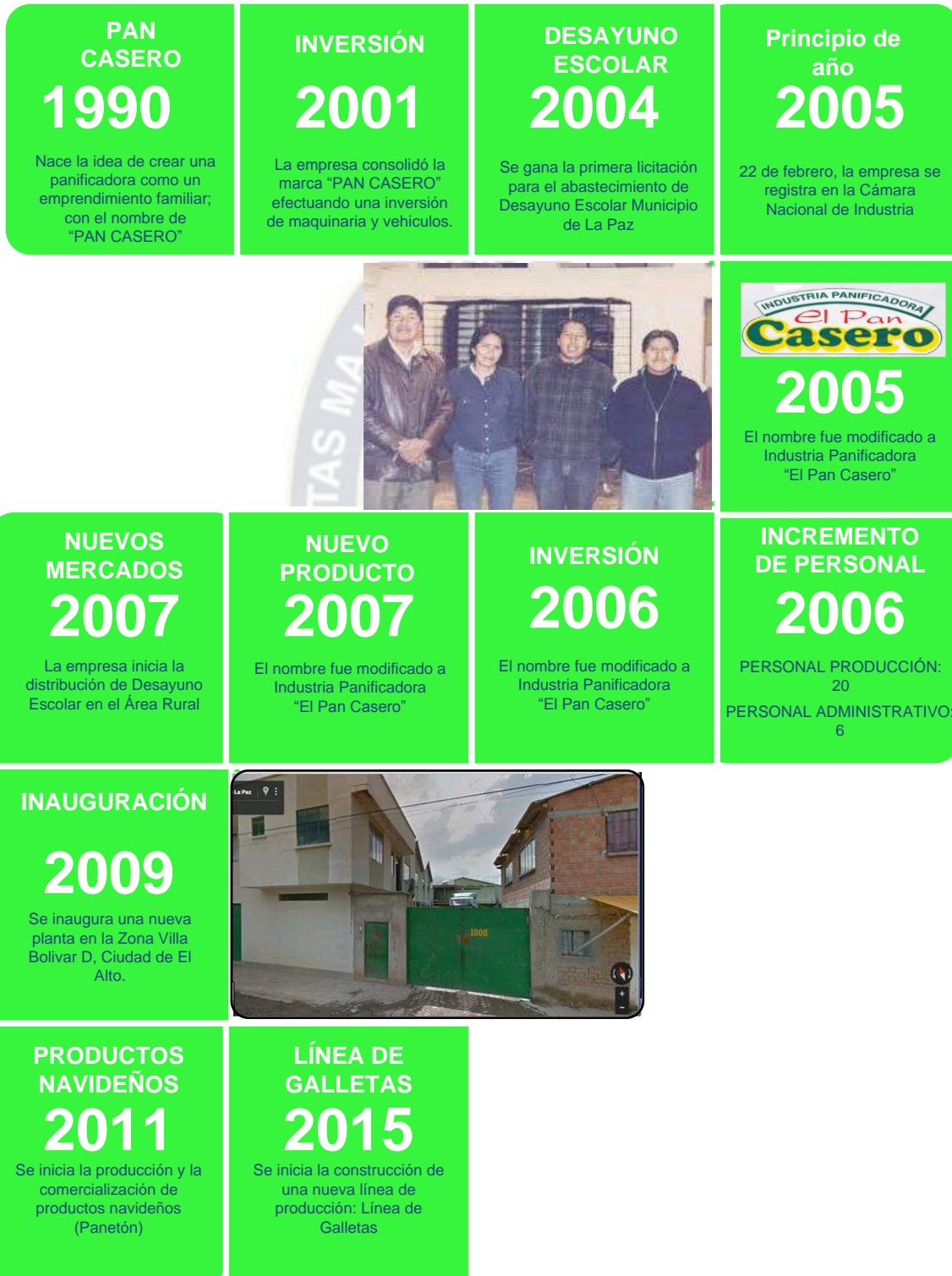
PLANILLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS

A: ACEPTABLE M: MEJORABLE D: DEFICIENTE MD: MUY DEFICIENTE

DESCRIPCIÓN	A	M	D	MD
1. LUGARES DE TRABAJO			X	
2. MAQUINAS			X	
3. ELEVACIÓN Y TRANSPORTES			X	
4. HERRAMIENTAS MANUALES			X	
5. MANIPULACION DE OBJETOS			X	
6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	X			
7. APARATOS A PRESIÓN Y GAS			X	
8. APARATOS A PRESIÓN Y GASES			X	
9. SEÑALIZACIÓN			X	
10. CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES			X	
Contaminantes químicos	X			
Contaminantes biológicos		X		
Ventilación y climatización			X	
Ruido		X		
Vibraciones		X		
Iluminación	X			
Calor y frío			X	
11. CARGA DE TRABAJO			X	
12. CARGA MENTAL		X		

ANEXO B-8

LÍNEA DE TIEMPO INDUSTRIA PANIFICADORA “EL PAN CASERO”



ANEXO C



Gestión de la Producción



CUADRO C-1

Industria Panificadora "El Pan Casero": Producción Línea de Desayuno Escolar, 2015 (unidades)

2015												
PRODUCTOS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	TOTAL
EMPANADA INTEGRAL	0	31.463	41.504	59.681	24.567	37.287	19.725	50.442	32.112	35.270	19.567	351.618
CLARITA	0	37.592	24.573	32.169	39.926	28.253	21.480	34.806	32.307	34.889	25.139	311.134
HUMINTA DE SOYA	0	41.402	27.755	37.575	62.218	37.237	21.900	57.903	73.359	41.053	38.533	438.935
MACHIQUESO	0	45.673	76.456	87.645	67.890	34.567	15.678	43.567	57.405	53.100	35.210	517.191
PAN ARANÍ	0	38.153	41.426	48.870	39.408	15.626	8.450	40.095	38.514	45.562	38.285	354.389
SARNITA INTEGRAL	0	62.290	43.423	59.674	55.414	47.477	16.318	48.005	51.599	48.814	31.061	464.075
PAN DE ZANAHORIA	0	0	0	32.456	0	0	0	19.760	14.678	21.987	12.547	101.428
KISPIÑA	0	26.237	32.581	28.377	38.366	25.041	11.431	29.093	28.781	28.172	37.366	285.445
PAN DE CEREALES	8.62	19.757	29.914	24.068	26.532	22.266	16.203	32.187	42.743	25.799	22.439	270.533
BIZCOCHUELO	0	0	17.450	0	0	17.650	0	19.780	17.654	0	17.560	90.094
PAN MAIZ ANIS	0	0	0	0	3.233	0	12.814	0	0	6.147	0	22.194
PAN DE AVENA Y COCO	0	0	0	0	0	5.716	0	6.780	0	8.465	6.789	27.750
GALLETAS DE CEREALES	0	44.481	43.087	39.307	37.239	36.108	12.674	52.480	52.480	39.262	36.350	393.468
PAN DE SOYA	0	0	0	0	4.072	2.032	3.253	5.351	8.295	8.146	5.120	36.269
PALITOS DE CEREALES	0	6.752	4.867	5.699	11.355	7.826	15.592	9.846	37.900	25.886	0	125.723
PAN INTEGRAL	0	16.387	14.688	19.286	26.069	29.145	19.122	32.675	31.980	29.170	26.418	244.940
QUEQUE	5.98	8.013	10.635	16.565	7.630	2.791	19.180	23.377	14.892	16.211	15.416	140.692
ALFAJOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOLLO DE AVENA	0	14.762	14.671	14.167	27.500	13.987	14.762	11.931	22.529	14.860	15.970	165.139

Fuente: Elaboración con base en datos proporcionados por Administración



ANEXO C-2 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA (Crystal Ball)

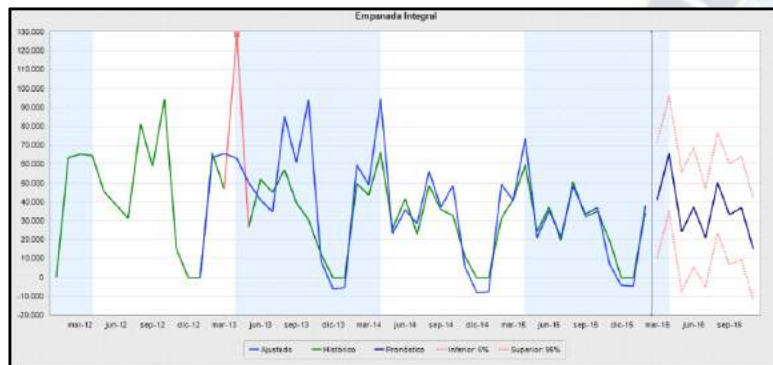
Series de Predictor

Serie: Empanada Integral

Rango: \$D\$9:\$D\$58

Resumen:

Mejor método Aditivo de Holt-Winters
Medida de error (RECM) 18.468



x - Valor extremo ajustado (diamante rojo)
Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	10.612	40.989	71.365
abr-16	35.164	65.757	96.350
may-16	-7.370	24.212	55.794
jun-16	5.771	37.345	68.919
jul-16	-4.968	21.158	47.284
ago-16	23.932	50.383	76.833
sep-16	6.946	33.479	60.012
oct-16	9.493	36.831	64.169
nov-16	-11.893	15.178	42.250

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	37.198
Máximo	158.620
Desviación estándar	29.202
Ljung-Box	88,53
Estacionalidad	12 meses (Asignar manualmente)
Valores corregidos	1

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
Aditivo de Holt-Winters	Mejor	18.468 *
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	Primero	12.147
Promedio móvil doble	Segundo	16.509

* - Mejor método cambiado

Método	DAM	EPAM
Aditivo de Holt-Winters	11.367	32,28%
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	9.556	104,72%
Promedio móvil doble	14.209	37,02%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
Aditivo de Holt-Winters	0,6909	2,22
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	0,3318	1,98
Promedio móvil doble	1,03 *	1,50

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
Aditivo de Holt-Winters	Alfa	0,0938
	Beta	0,0053
	Gamma	0,6186
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	---	---
Promedio móvil doble	Orden	14

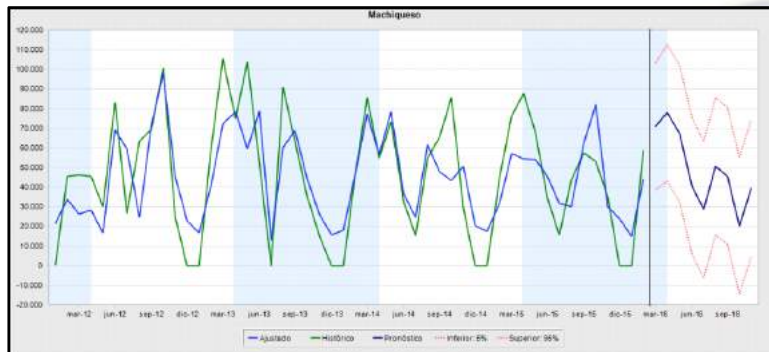


Serie: Machiqueso

Rango: \$E\$9:\$E\$58

Resumen:

Mejor método SARIMA(0,0,1)(0,0,1)
 Medida de error (RECM) 19.646



Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	38.673	70.988	103.304
abr-16	43.105	77.988	112.870
may-16	32.160	67.043	101.925
jun-16	5.913	40.796	75.678
jul-16	-6.289	28.594	63.476
ago-16	15.827	50.710	85.592
sep-16	10.775	45.657	80.539
oct-16	-14.569	20.314	55.196
nov-16	4.840	39.723	74.605

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	45.153
Máximo	105.575
Desviación estándar	31.696
Ljung-Box	126,04
Estacionalidad	12 meses
Valores corregidos	0

Estadísticas ARIMA:

ARIMA	Estadística
Transformación Lambda	1,00
BIC	20,01 *
AIC	19,89
AICc	19,90

* Usado para la selección del modelo

Coefficientes del Modelo ARIMA:

Variable	Coefficiente	Error Estándar
MA(1)	-0,4064	0,1034
Estacional MA(1)	-0,7968	0,0440
Constante	45.153,24	

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	Mejor	19.646
Aditivo estacional	Segundo	23.809
Multiplicativo estacional	Tercero	23.817

Método	DAM	EPAM
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	16.584	213,83%
Aditivo estacional	15.590	35,62%
Multiplicativo estacional	15.574	35,57%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	0,2604	1,91
Aditivo estacional	0,6820	1,71
Multiplicativo estacional	0,6800	1,71

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	---	---
Aditivo estacional	Alfa	0,0010
	Gamma	0,5564
Multiplicativo estacional	Alfa	0,0010
	Gamma	0,5571

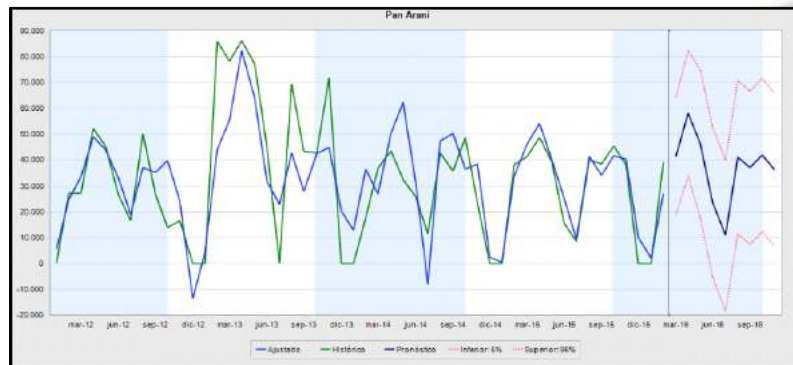


Serie: Pan Araní

Rango: \$F\$9:\$F\$58

Resumen:

Mejor método SARIMA(2,0,2)(1,0,1)
 Medida de error (RECM) 13.871



Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	18.787	41.603	64.420
abr-16	34.006	58.222	82.438
may-16	17.769	46.308	74.847
jun-16	-5.141	23.799	52.739
jul-16	-18.356	10.884	40.124
ago-16	11.561	41.151	70.741
sep-16	7.599	37.196	66.793
oct-16	12.422	42.068	71.713
nov-16	6.663	36.335	66.007

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	32.342
Máximo	86.091
Desviación estándar	24.113
Ljung-Box	76.88
Estacionalidad	12 meses
Valores corregidos	0

Estadísticas ARIMA:

ARIMA	Estadística
Transformación Lambda	1,00
BIC	19,62 *
AIC	19,36
AICc	19,41

* Usado para la selección del modelo

Coefficientes del Modelo ARIMA:

Variable	Coefficiente	Error Estándar
AR(1)	0,5626	0,1259
AR(2)	-0,4554	0,1250
MA(1)	0,2070	0,0566
MA(2)	-0,9172	0,0473
Estacional AR(1)	0,8860	0,0461
Estacional MA(1)	0,4861	0,1481
Constante	3.291,97	

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	Mejor	13.871
Promedio móvil simple	Segundo	17.392
Multiplicativo estacional	Tercero	18.308

Método	DAM	EPAM
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	10.447	331,12%
Promedio móvil simple	13.892	50,48%
Multiplicativo estacional	12.024	476,88%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	0,3732	1,91
Promedio móvil simple	0,5858	1,27
Multiplicativo estacional	0,1368	1,37

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	---	---
Promedio móvil simple	Orden	25
Multiplicativo estacional	Alfa	0,3123
	Gamma	0,3459

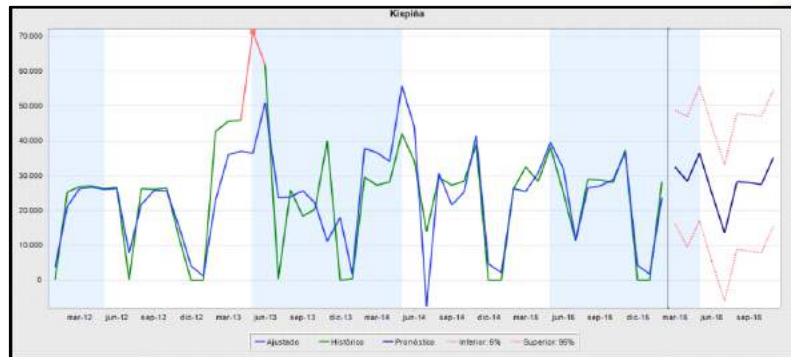


Serie: Kispña

Rango: \$G\$9:\$G\$58

Resumen:

Mejor método SARIMA(1,0,0)(1,0,0)
 Medida de error (RECM) 9.974



x - Valor extremo ajustado (diamante rojo)
 Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	16.110	32.515	48.921
abr-16	9.711	28.410	47.109
may-16	17.118	36.450	55.782
jun-16	5.603	25.121	44.638
jul-16	-5.940	13.633	33.205
ago-16	8.775	28.364	47.953
sep-16	8.480	28.074	47.668
oct-16	7.953	27.549	47.144
nov-16	15.640	35.236	54.832

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	24.336
Máximo	76.677
Desviación estándar	16.825
Ljung-Box	69,36
Estacionalidad	12 meses
Valores corregidos	1

Estadísticas ARIMA:

ARIMA	Estadística
Transformación Lambda	1,00
BIC	18,65 *
AIC	18,54
AICc	18,55

* Usado para la selección del modelo

Coefficientes del Modelo ARIMA:

Variable	Coefficiente	Error Estándar
AR(1)	0,5469	0,1137
Estacional AR(1)	0,8370	0,0596
Constante	1.788,97	

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
SARIMA(1,0,0)(1,0,0)	Mejor	9.974
Aditivo estacional	Segundo	12.298
Aditivo de Holt-Winters	Tercero	12.305

Método	DAM	EPAM
SARIMA(1,0,0)(1,0,0)	6.412	213,86%
Aditivo estacional	8.647	273,97%
Aditivo de Holt-Winters	8.653	274,44%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
SARIMA(1,0,0)(1,0,0)	0,1895	1,91
Aditivo estacional	0,4382	1,76
Aditivo de Holt-Winters	0,4390	1,76

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
SARIMA(1,0,0)(1,0,0)	---	---
Aditivo estacional	Alfa	0,5345
	Gamma	0,5837
Aditivo de Holt-Winters	Alfa	0,5348
	Beta	0,0010
	Gamma	0,5836

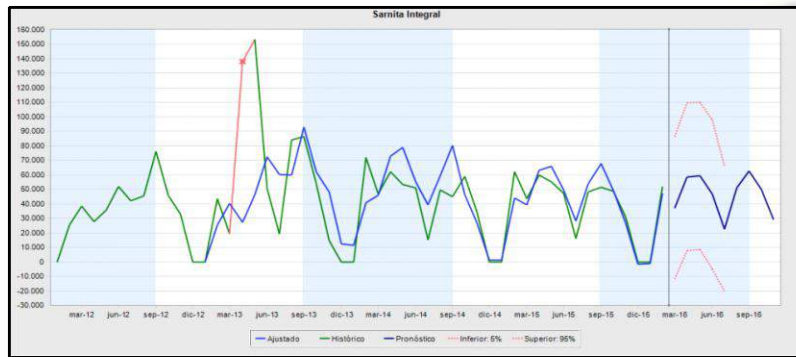


Serie: Samita Integral

Rango: \$H \$9:\$H \$58

Resumen:

Mejor método Aditivo de Holt-Winters Mejor método cambiado
 Medida de error (RECM) 29.796



x - Valor extremo ajustado (diamante rojo)

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	-11.802	37.207	86.216
abr-16	7.506	58.524	109.542
may-16	8.511	59.440	110.369
jun-16	-4.760	46.700	98.160
jul-16	-20.329	22.737	65.804
ago-16	—	51.031	—
sep-16	—	62.547	—
oct-16	—	50.147	—
nov-16	—	29.308	—

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	42.945
Máximo	194.476
Desviación estándar	36.109
Ljung-Box	46,03
Estacionalidad	12 meses
Valores corregidos	1

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
Aditivo de Holt-Winters	Mejor	29.796
Promedio móvil doble	Primero	20.355
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	Segundo	20.421

Método	DAM	EPAM
Aditivo de Holt-Winters	17.499	47,23%
Promedio móvil doble	18.034	38,97%
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	17.081	42,36%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
Aditivo de Holt-Winters	0,7758	1,52
Promedio móvil doble	0,7138	1,67
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	0,6361	2,14

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
Aditivo de Holt-Winters	Alfa	0,0956
	Beta	0,0010
	Gamma	0,3182
Promedio móvil doble	Orden	13
	SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	—

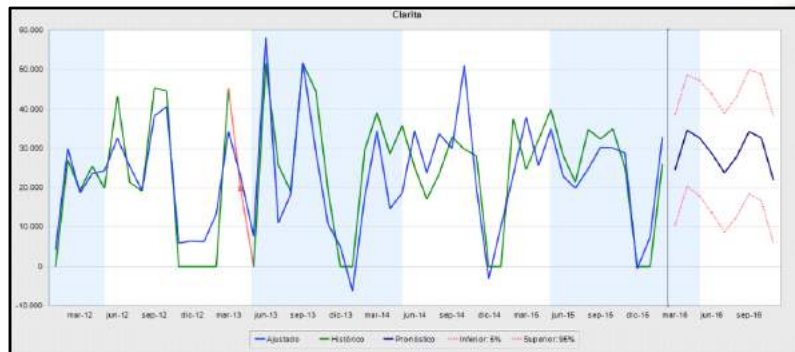


Serie: Clarita

Rango: \$J\$9:\$J\$58

Resumen:

Mejor método SARIMA(2,0,2)(1,0,1)
 Medida de error (RECM) 8.521



x - Valor extremo ajustado (diamante rojo)
 Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	10.388	24.404	38.419
abr-16	20.452	34.532	48.612
may-16	18.023	32.638	47.252
jun-16	13.683	28.761	43.839
jul-16	8.681	23.790	38.899
ago-16	12.586	27.878	43.171
sep-16	18.471	34.266	50.061
oct-16	16.757	32.793	48.829
nov-16	5.885	21.923	37.962

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	24.277
Máximo	64.276
Desviación estándar	16.754
Ljung-Box	70,81
Estacionalidad	12 meses
Valores corregidos	1

Estadísticas ARIMA:

ARIMA	Estadística
Transformación Lambda	1,00
BIC	18,65 *
AIC	18,38
AICc	18,43

* Usado para la selección del modelo

Coefficientes del Modelo ARIMA:

Variable	Coefficiente	Error Estándar
AR(1)	-1,28	0,0192
AR(2)	-0,9677	0,0195
MA(1)	-1,38	0,0775
MA(2)	-0,8112	0,0764
Estacional AR(1)	0,8572	0,0409
Estacional MA(1)	0,0918	0,1359
Constante	10.844,75	

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	Mejor	8.521
Promedio móvil doble	Segundo	11.819
Promedio móvil simple	Tercero	11.921

Método	DAM	EPAM
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	7.068	24,43%
Promedio móvil doble	9.123	21,93%
Promedio móvil simple	9.064	19,77%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	0,4570	2,10
Promedio móvil doble	0,9292	1,51
Promedio móvil simple	0,8997	1,36

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	---	---
Promedio móvil doble	Orden	13
Promedio móvil simple	Orden	25

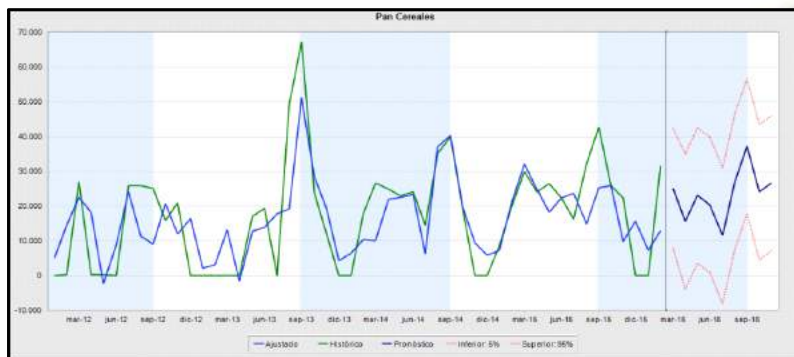


Serie: Pan Cereales

Rango: \$K\$9:\$K\$58

Resumen:

Mejor método SARIMA(0,0,1)(0,0,1)
 Medida de error (RECM) 10.443



Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	7.927	25.105	42.282
abr-16	-3.854	15.630	35.114
may-16	3.587	23.071	42.555
jun-16	974	20.458	39.941
jul-16	-7.967	11.517	31.001
ago-16	7.635	27.119	46.603
sep-16	17.772	37.256	56.740
oct-16	4.595	24.079	43.563
nov-16	7.199	26.683	46.167

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	17.162
Máximo	67.280
Desviación estándar	15.401
Ljung-Box	83,27
Estacionalidad	12 meses
Valores corregidos	0

Estadísticas ARIMA:

ARIMA	Estadística
Transformación Lambda	1,00
BIC	18,74 *
AIC	18,63
AICc	18,64

* Usado para la selección del modelo

Coefficientes del Modelo ARIMA:

Variable	Coefficiente	Error Estándar
MA(1)	-0,5353	0,1078
Estacional MA(1)	-0,7542	0,0544
Constante	17.162,16	

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	Mejor	10.443
Promedio móvil doble	Segundo	11.298
Promedio móvil simple	Tercero	12.147

Método	DAM	EPAM
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	7.963	404,54%
Promedio móvil doble	9.042	29,04%
Promedio móvil simple	10.117	32,57%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	0,3068	1,97
Promedio móvil doble	0,7796	1,19
Promedio móvil simple	0,8661	1,08

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
SARIMA(0,0,1)(0,0,1)	---	---
Promedio móvil doble	Orden	13
Promedio móvil simple	Orden	25

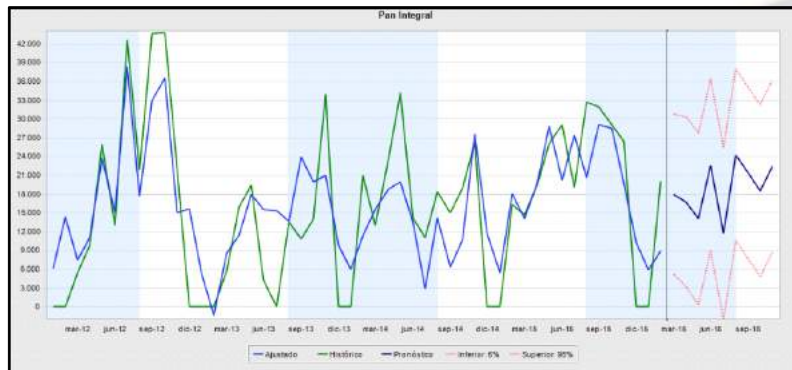


Serie: Pan Integral

Rango: \$L\$9:\$L\$58

Resumen:

Mejor método SARIMA(1,0,0)(0,0,1)
 Medida de error (RECM) 7.775



Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Resultados del pronóstico:

Fecha	Inferior: 5%	Pronóstico	Superior: 95%
mar-16	5.215	18.004	30.794
abr-16	3.139	16.738	30.336
may-16	377	14.078	27.779
jun-16	8.919	22.633	36.347
jul-16	-1.978	11.738	25.454
ago-16	10.576	24.292	38.008
sep-16	7.691	21.407	35.123
oct-16	4.828	18.544	32.261
nov-16	8.759	22.475	36.192

Pronóstico ajustado (Redondear: Enteros; Restringir: Min=0)

Datos históricos:

Estadística	Datos históricos
Valores de datos	50
Mínimo	0
Media	16.130
Máximo	43.752
Desviación estándar	12.737
Ljung-Box	47,16
Estacionalidad	12 meses
Valores corregidos	0

Estadísticas ARIMA:

ARIMA	Estadística
Transformación Lambda	1,00
BIC	18,15 *
AIC	18,04
AICc	18,05

* Usado para la selección del modelo

Coefficientes del Modelo ARIMA:

Variable	Coefficiente	Error Estándar
AR(1)	0,3614	0,1033
Estacional MA(1)	-0,8133	0,0428
Constante	10.301,06	

Precisión del pronóstico:

Método	Rango	RECM
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	Mejor	7.775
Promedio móvil simple	Segundo	10.557
Promedio móvil doble	Tercero	10.969

Método	DAM	EPAM
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	6.369	33,77%
Promedio móvil simple	8.768	30,57%
Promedio móvil doble	7.853	18,71%

Método	U de Theil	Durbin-Watson
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	0,8924	1,74
Promedio móvil simple	0,9512	1,18
Promedio móvil doble	0,8481	1,17

Parámetros del método:

Método	Parámetro	Valor
SARIMA(1,0,0)(0,0,1)	---	---
Promedio móvil simple	Orden	25
Promedio móvil doble	Orden	15



ANEXO C-3

Industria Panificadora "El Pan Casero": Planificación Agregada-Fuerza laboral variada

tasa de producción hombres	0,012	H-H/u
Costo Contratación	1206,25	Bs
Costo despido	902,5	Bs
Costo hora normal	148,47	Bs/H-H
Costo hora extra	220,61	Bs/H-H
Costo mantenimiento de Inventario	0,55	Bs/u-mes

Variable	mes									TOTAL
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Días Disponibles	25	26	26	25	25	25	26	26	25	
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Demanda Estimada [u]	266.411	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.531
Producción Requerida [u]	266.561	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.681
Horas de producción Requeridas	3.204	3.882	3.238	2.619	1.450	3.302	3.198	2.661	2.455	
horas disponibles por trabajador	200	208	208	200	200	200	208	208	200	
horas disponibles	3.400	3.952	3.328	2.800	1.800	3.400	3.328	2.704	2.600	
Trabajadores requeridos	17	19	16	14	9	17	16	13	13	
Trabajadores contratados despedidos	-1	2	-3	-2	-5	8	-1	-3	0	
Costo de contratación y despido	903	2.413	2.708	1.805	4.513	9.650	903	2.708	0	25.600
Costo de horas normales	504.784	586.738	494.095	415.705	267.239	504.784	494.095	401.452	386.012	2.268.560
Stock de Seguridad requerido [u]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Inventario Final [u]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Costo mantenimiento inventario	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	743
COSTO TOTAL	505.769	589.233	496.885	417.592	271.834	514.517	495.080	404.242	386.094	4.081.246

FUENTE: Elaboración con base en datos del cuadro 4-1

(Para el costo de contratación se consideraron los costos de: inducción, anuncios, entrevistas y evaluaciones. En los costos de despido se considerarían las compensaciones legales por despido, sin embargo al ser empleados eventuales no les corresponderían; solo se consideran algunos costos en los que se podrían llegar a incurrir)



CUADRO C-4

Industria Panificadora "El Pan Casero": Planificación Agregada-Fuerza laboral constante Subcontratación

tasa de producción hombres	0,012 H-H/u
Costo de Subcontratación	0,8 Bs
Costo hora normal	148,47 Bs/H-H
Costo hora extra	220,61 Bs/H-H
Costo mantenimiento de Inventario	0,55 Bs/u-mes

Variable	mes									TOTAL
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Días Disponibles	25	26	26	25	25	25	26	26	25	
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Demanda Estimada [u]	266.411	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.531
Producción Requerida [u]	266.561	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.681
Horas de producción Requeridas	3.204	3.882	3.238	2.619	1.450	3.302	3.198	2.661	2.455	
horas disponibles por trabajador	200	208	208	200	200	200	208	208	200	
Trabajadores disponibles	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
horas disponibles	3400	3536	3536	3400	3400	3400	3536	3536	3400	
Producción disponible	266.561	294.667	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	
Unidades por subcontratar	0	26.602	0	0	0	0	0	0	0	
Costo Subcontratación	0	21.282	0	0	0	0	0	0	0	21.282
Costo de horas normales	504.784	524.976	524.976	504.784	504.784	504.784	524.976	524.976	504.784	4.623.825
Stock de Seguridad requerido [u]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Inventario Final	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Costo mantenimiento inventario	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	743
COSTO TOTAL	504.867	546.340	525.058	504.867	504.867	504.867	525.058	525.058	504.867	4.645.849

FUENTE: Elaboración con base en datos del cuadro 4-1



CUADRO C-5

Industria Panificadora "El Pan Casero": Planificación Agregada-Fuerza laboral constante Horas extra

tasa de producción hombres	0,012 H-H/u
Costo hora normal	148,47 Bs/H-H
Costo hora extra	220,61 Bs/H-H
Costo mantenimiento de Inventario	0,55 Bs/u-mes

Variable	mes									TOTAL
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Días Disponibles	25	26	26	25	25	25	26	26	25	
Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Demanda Estimada[u]	266.411	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.531
Producción Requerida[u]	266.561	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.681
Horas de producción Requeridas	3.204	3.882	3.238	2.619	1.450	3.302	3.198	2.661	2.455	
horas disponibles por trabajador	200	208	208	200	200	200	208	208	200	
Trabajadores disponibles	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
Horas disponibles mes	3.400	3.536	3.536	3.400	3.400	3.400	3.536	3.536	3.400	
Producción disponible	266.561	294.667	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	
Producción requerida en horas extra	0	26.602	0	0	0	0	0	0	0	
Horas extra	0	319	0	0	0	0	0	0	0	
Stock de Seguridad requerido	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Inventario Final	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Costo de Horas Normales	504.784	524.976	524.976	504.784	504.784	504.784	524.976	524.976	504.784	
Costo de Horas Extra	0	70.426	0	0	0	0	0	0	0	
Costo mantenimiento inventario	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	743
COSTO TOTAL	504.867	595.484	525.058	504.867	504.867	504.867	525.058	525.058	504.867	4.694.993

FUENTE: Elaboración con base en datos del cuadro 4-1



CUADRO C-6

Industria Panificadora "El Pan Casero": Planificación Agregada-Estrategia Mixta

tasa de producción hombres	0,012	H-H/u
Costo Contratación	1206,25	Bs
Costo despido	902,5	Bs
Costo hora normal	148,466	Bs/H-H
Costo hora extra	220,6125	Bs/H-H
Costo mantenimiento de Inventario	0,55	Bs/u-mes

Variable	mes									TOTAL
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Días Disponibles	25	26	26	25	25	25	26	26	25	
Inventario Inicial	0	150	150	150	150	150	150	150	150	
Demanda Estimada [u]	266.411	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.531
Horas de producción demanda [u]	3.202	3.882	3.238	2.619	1.450	3.302	3.198	2.661	2.455	26.007
Producción Requerida	266.561	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.681
Horas de producción Requeridas	3.204	3.882	3.238	2.619	1.450	3.302	3.198	2.661	2.455	26.009
Horas disponibles por trabajador	200	208	208	200	200	200	208	208	200	
Trabajadores disponibles	17	17	16	13	10	13	15	13	13	
Horas ordinarias disponibles	3.400	3.536	3.328	2.600	2.000	2.600	3.120	2.704	2.600	25.888
Horas ordinarias disponibles y horas	3.400	3.732	3.328	2.690	2.071	3.221	3.120	2.704	2.643	
Horas de producción programada	3.204	3.732	3.238	2.619	1.450	3.221	3.120	2.661	2.455	25.700
Horas faltantes/horas para compensar	196	-150	90	71	621	-81	-78	43	188	
Trabajadores contratados despedidos	0	0	-1	-3	-3	3	2	-2	0	
Horas extra	0	150	0	0	0	81	78	0	0	309
Costo de contratación y despido	0	0	903	2.708	2.708	3.619	2.413	1.805	0	14.154
Producción en horas extra	0	12.519	0	0	0	6.726	6.504	0	0	12.519
Stock de Seguridad requerido	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Inventario Final	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Costo de Horas Normales	504.784	524.976	494.095	386.012	296.932	386.012	463.214	401.452	386.012	3.843.488
Costo de Horas Extra	0	33.141	0	0	0	17.805	17.217	0	0	33.141
Costo mantenimiento inventario	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	413
COSTO TOTAL	504.867	558.199	495.080	388.802	299.722	407.518	482.926	403.340	386.094	3.926.547

FUENTE: Elaboración con base en datos del cuadro 4-1



CUADRO C-7

Industria Panificadora "El Pan Casero": Plan Maestro de Producción

Variable	mes									TOTAL
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Días Disponibles	25	26	26	25	25	25	26	26	25	0
Inventario Inicial	0	150	150	150	150	150	150	150	150	0
Demanda Estimada [u]	266.411	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.531
Producción Requerida [u]	266.561	321.269	270.602	216.852	120.261	273.050	265.616	219.532	204.938	2.158.681
Trabajadores disponibles	17	17	16	13	10	13	15	13	13	0
Horas ordinarias de producción programada	3.204	3.732	3.238	2.619	1.450	3.221	3.120	2.661	2.455	25.700
Horas extra	0	150	0	0	0	81	78	0	0	309
Inventario Final	150	150	150	150	150	150	150	150	150	0
PRODUCTOS	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Empanada Integral	17	22	10	19	19	20	14	18	8	
Machiqueso	25	23	24	18	23	18	16	9	19	
Pan Araní	16	18	17	11	9	15	14	19	18	
Kispiña	12	9	14	12	11	10	11	12	17	
Sarnita Integral	14	18	22	21	19	19	23	23	14	
Pan Cereales	9	5	9	9	10	10	14	11	13	
Pan Integral	7	5	5	10	10	9	8	8	11	
PRODUCTOS	unidades									
Empanada Integral	41.012	65.764	24.195	37.357	21.159	50.384	33.470	36.837	15.164	325.343
Machiqueso	71.028	77.984	67.044	40.787	28.601	50.702	45.655	20.302	39.738	441.842
Pan Araní	41.626	58.226	46.307	23.790	10.881	41.160	37.194	42.076	36.333	337.593
Kispiña	32.533	28.405	36.457	25.118	13.633	28.363	28.074	27.552	35.243	255.378
Sarnita Integral	37.228	58.530	59.446	46.699	22.733	51.031	62.554	50.146	29.296	417.663
Pan Cereales	25.119	15.623	23.077	20.459	11.517	27.119	37.262	24.074	26.686	210.938
Pan Integral	18.014	16.736	14.078	22.641	11.737	24.291	21.406	18.544	22.479	169.926

FUENTE: Elaboración con base en datos del cuadro C-6



CUADRO C-8

Industria Panificadora "El Pan Casero": Resumen Orden Programada Plan de Requerimiento de Materiales

ITEM	CONCEPTO	PERIODO (SEMANAS)											
		ABRIL				MAYO				JUNIO			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
HARINA DE TRIGO INTEGRAL	Qq	9	0	23	0	20	0	18	0	16	0	8	0
HARINA DE TRIGO FORTIFICADA	Qq	30	0	56	0	52	0	47	0	42	0	21	0
SÉMOLA DE MAÍZ	Qq	10	0	19	0	18	0	16	0	14	0	7	0
CONCENTRADO PROTEICO DE SOYA	Kg	225	0	113	0	190	0	169	0	148	0	74	0
MANTECA VEGETAL	Kg	235	235	235	200	200	200	200	159	159	159	159	0
AZÚCAR GRANULADA	Qq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUEVOS	unidades	4.603	4.603	4.602	3.854	3.854	3.854	3.853	3.098	3.098	3.098	3.097	0
LEVADURA	Kg	26	26	26	22	22	22	22	18	18	18	18	0
HARINA DE QUINUA DULCE	Kg	83	0	97	0	112	0	99	0	85	0	43	0
SUERO DE LECHE	Kg	29	0	112	0	104	0	93	0	81	0	41	0
SAL YODADA	Kg	15	0	46	0	42	0	38	0	34	0	17	0
FULMARATO FERROSO	g	1.929	0	0	0	1.607	0	0	0	1.016	0	0	0
SULFATO DE ZINC	g	1.929	0	0	0	1.607	0	0	0	1.016	0	0	0
QUESO CHAQUEÑO	Kg	852	852	852	654	654	654	654	505	505	505	505	0
BOLSA	Unidades	8.033	8.033	8.031	6.766	6.766	6.766	6.764	5.422	5.422	5.422	5.421	0
ANIS	Kg	3	0	4	0	4	0	4	0	2	0	2	0

FUENTE: Elaboración con base en datos del Reporte de Requerimiento de Materiales



CUADRO C-9

Industria Panificadora "El Pan Casero": Matriz Lista de Materiales

	Prod Finales							Materiales															
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Y1	0	0	0	0	0	0	0	12,5	14,4	3,75	1,25	2,81	4,06	0,06	0,31	0	0,63	0,31	0,01	0,01	16	0,1	0
Y2	0	0	0	0	0	0	0	0	18,8	9,38	1,88	3,13	5	0,06	0,38	0	0,94	0,31	0,01	0,01	17,5	0,1	0,06
Y3	0	0	0	0	0	0	0	12,5	14,4	3,75	1,25	2,81	4,06	0,05	0,31	0	0,63	0,31	0,01	0,01	5,31	0,1	0
Y4	0	0	0	0	0	0	0	6,25	13,8	5	1,25	3,13	5	0,06	0,31	3,75	0,94	0,31	0,01	0,01	15,6	0,1	0,06
Y5	0	0	0	0	0	0	0	7,5	19,4	3,75	1,25	2,81	4,06	0,05	0,31	0	0,63	0,31	0,01	0,01	4,06	0,1	0
Y6	0	0	0	0	0	0	0	0	15,6	8,13	1,25	3,13	5	0,06	0,31	3,75	0,94	0,31	0,01	0,01	0	0,1	0,03
Y7	0	0	0	0	0	0	0	7,5	19,4	3,75	1,25	2,81	4,06	0,05	0,31	0	0,63	0,31	0,01	0,01	0	0,1	0

Fuente: Elaboración con base en datos de Gerencia de Producción

PRODUCTOS FINALES	Y1	EMPANADA INTEGRAL
	Y2	MACHIQUESO
	Y3	PAN ARANÍ
	Y4	KISPIÑA
	Y5	SARNITA INTEGRAL
	Y6	PAN CEREALES
	Y7	PAN INTEGRAL



CUADRO C-10

Industria Panificadora "El Pan Casero": Reporte de Requerimientos de Materiales, Abril-Junio 2016 (unidades)

ITEM	NIVEL	CONCEPTO	PERIODO (SEMANAS)												
			ABRIL				MAYO				JUNIO				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Empanada Integral	Y1	0	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Total	16.442	16.442	16.442	16.438	6.049	6.049	6.049	6.048	9.340	9.340	9.340	9.337
			Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	16.442	16.442	16.442	16.438	6.049	6.049	6.049	6.048	9.340	9.340	9.340	9.337
			Orden Programada	16.442	16.442	16.438	6.049	6.049	6.049	6.048	9.340	9.340	9.340	9.337	0
Machiqueso	Y2	0	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	19.497	19.497	19.497	19.493	16.762	16.762	16.762	16.758	10.197	10.197	10.197	10.196
			Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	19.497	19.497	19.497	19.493	16.762	16.762	16.762	16.758	10.197	10.197	10.197	10.196
			Orden Programada	19.497	19.497	19.493	16.762	16.762	16.762	16.758	10.197	10.197	10.197	10.196	0
Pan Aran	Y3	0	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	14.557	14.557	14.557	14.555	11.577	11.577	11.577	11.576	5.948	5.948	5.948	5.946
			Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	14.557	14.557	14.557	14.555	11.577	11.577	11.577	11.576	5.948	5.948	5.948	5.946
			Orden Programada	14.557	14.557	14.555	11.577	11.577	11.577	11.576	5.948	5.948	5.948	5.946	0
Kispiña	Y4	0	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	7.102	7.102	7.102	7.099	9.115	9.115	9.115	9.112	6.280	6.280	6.280	6.278
			Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	7.102	7.102	7.102	7.099	9.115	9.115	9.115	9.112	6.280	6.280	6.280	6.278
			Orden Programada	7.102	7.102	7.099	9.115	9.115	9.115	9.112	6.280	6.280	6.280	6.278	0
Sarnita Integral	Y5	0	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	14.633	14.633	14.633	14.631	14.862	14.862	14.862	14.860	11.675	11.675	11.675	11.674
			Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	14.633	14.633	14.633	14.631	14.862	14.862	14.862	14.860	11.675	11.675	11.675	11.674
			Orden Programada	14.633	14.633	14.631	14.862	14.862	14.862	14.860	11.675	11.675	11.675	11.674	0
Pan Cereales	Y6	0	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	3.906	3.906	3.906	3.905	5.770	5.770	5.770	5.767	5.115	5.115	5.115	5.114
			Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	3.906	3.906	3.906	3.905	5.770	5.770	5.770	5.767	5.115	5.115	5.115	5.114
			Orden Programada	3.906	3.906	3.905	5.770	5.770	5.770	5.767	5.115	5.115	5.115	5.114	0
Pan Integral	Y7	0	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	4.184	4.184	4.184	4.184	3.520	3.520	3.520	3.518	5.661	5.661	5.661	5.658
			Inventario Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	4.184	4.184	4.184	4.184	3.520	3.520	3.520	3.518	5.661	5.661	5.661	5.658
			Orden Programada	4.184	4.184	4.184	3.520	3.520	3.520	3.518	5.661	5.661	5.661	5.658	0

Fuente: Elaboración con base en datos de Gerencia de Producción



Industria Panificadora "El Pan Casero": Reporte de Requerimientos de Materiales, Abril-Junio 2016

ITEM	NIVEL	CONCEPTO	PERIODO (SEMANAS)													
			ABRIL				MAYO				JUNIO					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Harina de trigo Integral (qq)	A	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	13	13	13	13	10	10	10	10	8	8	8	8	
			Inventario Inicial	30	17	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	0	0	9	13	10	10	10	10	8	8	8	8	
			Orden Programada	9		23		20		18		16		8		
Harina de trigo Fortificada (qq)	B	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	30	30	30	30	26	26	26	26	21	21	21	21	
			Inventario Inicial	60	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	0	0	30	30	26	26	26	26	21	21	21	21	
			Orden Programada	30	0	56	0	52	0	47	0	42	0	21	0	
Sémola de Maíz (qq)	C	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	10	10	10	10	9	9	9	9	7	7	7	7	
			Inventario Inicial	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	0	0	10	10	9	9	9	9	7	7	7	7	
			Orden Programada	10	0	19	0	18	0	16	0	14	0	7	0	
Concentrado Proteico de soya (Kg)	D	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	113	113	113	113	95	95	95	95	74	74	74	74	
			Inventario Inicial	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	101	113	113	113	95	95	95	95	74	74	74	74	
			Orden Programada	225	0	113	0	190	0	169	0	148	0	74	0	
Manteca Vegetal (Kg)	E	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	235	235	235	235	200	200	200	200	159	159	159	159	
			Inventario Inicial	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	206	235	235	235	200	200	200	200	159	159	159	159	
			Orden Programada	235	235	235	200	200	200	200	159	159	159	159	0	
Azúcar Granulada (qq)	F	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	8	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	
			Inventario Inicial	20	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	0	0	4	8	7	7	7	7	6	6	6	6	
			Orden Programada	4	0	8	0	14	0	13	0	12	0	6	0	
Huevos (u)	G	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	4.603	4.603	4.603	4.602	3.854	3.854	3.854	3.853	3.098	3.098	3.098	3.097	
			Inventario Inicial	2.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	2.203	4.603	4.603	4.602	3.854	3.854	3.854	3.853	3.098	3.098	3.098	3.097	
			Orden Programada	4.603	4.603	4.602	3.854	3.854	3.854	3.853	3.098	3.098	3.098	3.097	0	
Levadura (Kg)	H	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	26	26	26	26	22	22	22	22	18	18	18	18	
			Inventario Inicial	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	15	26	26	26	22	22	22	22	18	18	18	18	
			Orden Programada	26	26	26	22	22	22	22	18	18	18	18	0	



Industria Panificadora "El Pan Casero": Reporte de Requerimientos de Materiales, Abril-Marzo 2016

ITEM	NIVEL	CONCEPTO	PERIODO (SEMANAS)													
			ABRIL				MAYO				JUNIO					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Harina de quinua Dulce (Kg)	I	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	41	41	41	41	56	56	56	56	43	43	43	43	
			Inventario Inicial	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	1	41	41	41	56	56	56	56	43	43	43	43	43
			Orden Programada	83	0	97	0	112	0	99	0	85	0	43	0	0
Suero de Leche (Kg)	J	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	60	60	60	60	52	52	52	52	41	41	41	41	
			Inventario Inicial	150	90	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	0	0	29	60	52	52	52	52	41	41	41	41	41
			Orden Programada	29	0	112	0	104	0	93	0	81	0	41	0	0
Sal Yodada (Kg)	K	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	25	25	25	25	21	21	21	21	17	17	17	17	
			Inventario Inicial	60	35	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	0	0	15	25	21	21	21	21	17	17	17	17	17
			Orden Programada	15	0	46	0	42	0	38	0	34	0	17	0	0
Fulmarato Ferroso (g)	L	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	502	502	502	502	423	423	423	423	339	339	339	339	
			Inventario Inicial	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	52	502	502	502	423	423	423	423	339	339	339	339	
			Orden Programada	1.929	0	0	0	1.607	0	0	0	1.016	0	0	0	0
Sulfato de Zinc (g)	M	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	502	502	502	502	423	423	423	423	339	339	339	339	
			Inventario Inicial	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	52	502	502	502	423	423	423	423	339	339	339	339	
			Orden Programada	1.929	0	0	0	1.607	0	0	0	1.016	0	0	0	0
Quesos Chaqueño (Kg)	N	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	852	852	852	852	654	654	654	654	505	505	505	505	
			Inventario Inicial	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Requerimiento Neto	822	852	852	852	654	654	654	654	505	505	505	505	
			Orden Programada	852	852	852	654	654	654	654	505	505	505	505	0	
Bolsa (u)	O	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Total	8.033	8.033	8.033	8.031	6.766	6.766	6.766	6.764	5.422	5.422	5.422	5.421	
			Inventario Inicial	2.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	6.033	8.033	8.033	8.031	6.766	6.766	6.766	6.764	5.422	5.422	5.422	5.421	
			Orden Programada	8.033	8.033	8.031	6.766	6.766	6.766	6.764	5.422	5.422	5.422	5.421	0	
Anís (Kg)	P	1	Otros Requerimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Requerimiento Total	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
			Inventario Inicial	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			Requerimiento Neto	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
			Orden Programada	3	0	4	0	4	0	4	0	2	0	2	0	

CUADRO C-11

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Estructura de Inventarios, Marzo 2016

Cod	Descripción	Unidad	Inv. Inicial	T. Espera (sem)	Cantidad Mínima
Y1	Empanada Integral	unidades	0	1	50
Y2	Machiqueso	unidades	0	1	50
Y3	Pan Araní	unidades	0	1	50
Y4	Kispiña	unidades	0	1	50
Y5	Sarnita Integral	unidades	0	1	50
Y6	Pan Cereales	unidades	0	1	50
Y7	Pan Integral	unidades	0	1	50
A	Harina de trigo Integral	qq	30	1	10
B	Harina de trigo Fortificada	qq	60	1	20
C	Sémola de Maíz	qq	11	1	1
D	Concentrado Proteico de soya	kg	50	1	25
E	Manteca Vegetal	Kg	29	1	9
F	Azúcar Granulada	qq	20	1	5
G	Huevos	Unidades	2.400	1	250
H	Levadura	Kg	11	1	5
I	Harina de quinua Dulce	Kg	40	1	45
J	Suero de Leche	Kg	150	1	45
K	Sal Yodada	Kg	60	0	10
L	Fulmarato Ferroso	g	450	2	250
M	Sulfato de Zinc	g	450	2	250
N	Quesos Chaqueño	Kg	30	1	25
O	Bolsa	Unidades	2.000	1	1.000
P	Anís	Kg	1	0	1

Fuente: Elaboración en base a datos de Gerencia de Producción



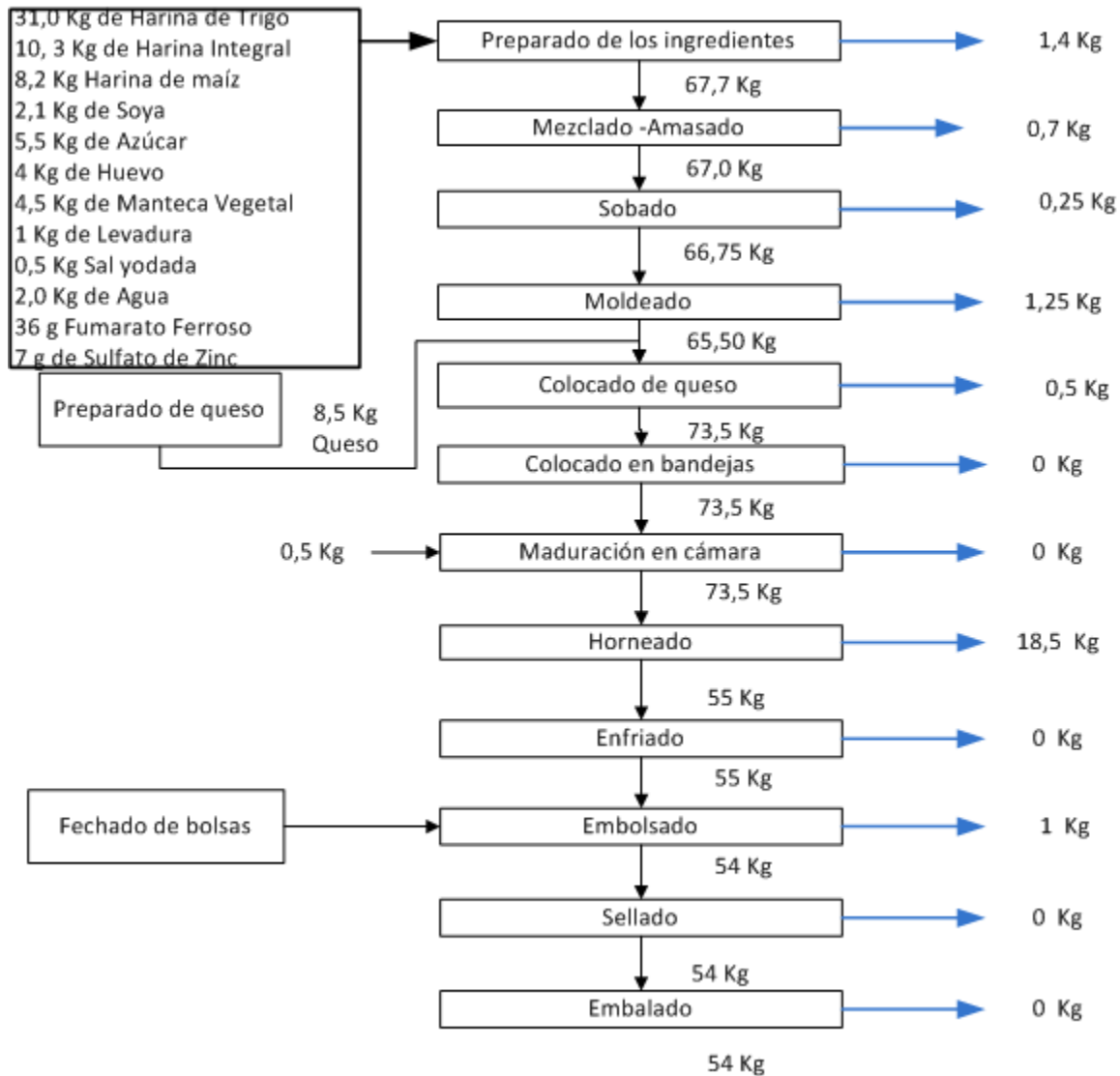
CUADRO C-12
Industria Panificadora "El Pan Casero": Tabla Resumen de Materiales, 2016

ITEM	CONCEPTO	PERIODO (SEMANAS)												TOTAL
		ABRIL				MAYO				JUNIO				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Harina de trigo Integral	qq	13	13	13	13	10	10	10	10	8	8	8	8	124
Harina de trigo Fortificada	qq	30	30	30	30	26	26	26	26	21	21	21	21	308
Semola de Maiz	qq	10	10	10	10	9	9	9	9	7	7	7	7	104
Concentrado Proteico de soya	kg	113	113	113	113	95	95	95	95	74	74	74	74	1.127
Manteca Vegetal	Kg	235	235	235	235	200	200	200	200	159	159	159	159	2.379
Azúcar Granulada	qq	8	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	84
Huevos	unidades	4.603	4.603	4.603	4.602	3.854	3.854	3.854	3.853	3.098	3.098	3.098	3.097	46.217
Levadura	Kg	26	26	26	26	22	22	22	22	18	18	18	18	264
Harina de quinua Dulce	Kg	41	41	41	41	56	56	56	56	43	43	43	43	559
Suero de Leche	Kg	60	60	60	60	52	52	52	52	41	41	41	41	610
Sal Yodada	Kg	25	25	25	25	21	21	21	21	17	17	17	17	253
Fulmarato Ferroso	g	502	502	502	502	423	423	423	423	339	339	339	339	5.055
Sulfato de Zinc	g	502	502	502	502	423	423	423	423	339	339	339	339	5.055
Quesos Chaqueño	Kg	852	852	852	852	654	654	654	654	505	505	505	505	8.045
Bolsa	Unidades	8.033	8.033	8.033	8.031	6.766	6.766	6.766	6.764	5.422	5.422	5.422	5.421	80.879
Anis	Kg	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	19

Fuente: Elaboración en base a datos de Gerencia de Producción

ANEXO C-13

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Diagrama Balance Másico, “Pan Sarnita Integral”



Fuente: Elaboración en base a estudio en planta Industria Panificadora “Pan casero”

ANEXO D



Control de Inventarios

ANEXO D-1

Resumen de Control de Inventarios “Harina Integral”, 2015 (qq)

Periodo	Inventario Inicial	Compras	Utilización	Inventario Final
0				30
1	30	45	36	39
2	39	40	37	42
3	42	35	47	30
4	30	45	37	38
5	38	40	31	47
6	47	30	16	61
TOTAL	30	235	204	61

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

Resumen de Control de Inventarios “Azúcar”, 2015 (qq)

Periodo	Inventario Inicial	Compras	Utilización	Inventario Final
0				25
1	25	20	24	21
2	21	30	28	23
3	23	40	33	30
4	30	30	28	32
5	32	20	21	31
6	31	20	11	40
TOTAL	25	160	145	40

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

Resumen de Control de Inventarios “Huevos”, 2015 (u)

Periodo	Inventario Inicial	Compras	Utilización	Inventario Final
0				7.500
1	7.500	12.500	13.538	6.462
2	6.462	17.500	16.256	7.706
3	7.706	16.500	18.878	5.328
4	5.328	16.000	15.880	5.448
5	5.448	12.500	12.060	5.888
6	5.888	8.000	6.135	7.753
TOTAL	7.500	83.000	82.747	7.753

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

Resumen de Control de Inventarios “Manteca Vegetal”, 2015 (Kg)

Periodo	Inventario Inicial	Compras	Utilización	Inventario Final
0				355
1	355	850	704	501
2	501	925	831	596
3	596	950	965	580
4	580	900	824	656
5	656	525	620	561
6	561	425	314	672
TOTAL	355	4.575	4.258	672

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

ANEXO D-2

Costo Funcional de Mantener Existencias “Harina Integral”, 2015 (qq)

Periodo	Inventario Final	Inventario Promedio	Valor	Costo Financiero
	(qq)	(qq)	(Bs)	(Bs)
0	30,00			
1	39,00	34,50	4.140	39,05
2	42,00	40,50	4.860	45,85
3	30,00	36,00	4.320	40,75
4	38,00	34,00	4.080	38,49
5	47,00	42,50	5.100	48,11
6	61,00	54,00	6.480	61,13
Total		241,50	28.980	273,38
Promedio		40,25	4.830	45,56
Costo funcional de mantener existencias				6,79

Costo Funcional de Mantener Existencias “Azúcar”, 2015 (qq)

Periodo	Inventario Final	Inventario Promedio	Valor	Costo Financiero
	(qq)	(qq)	(Bs)	(Bs)
0	25,00			
1	21,00	23,00	4.485	42,31
2	23,00	22,00	4.290	40,47
3	30,00	26,50	5.168	48,75
4	32,00	31,00	6.045	57,02
5	31,00	31,50	6.143	57,94
6	40,00	35,50	6.923	65,30
Total		169,50	33.053	311,80
Promedio		28,25	5.509	51,97
Costo funcional de mantener existencias				11,04

Costo Funcional de Mantener Existencias “Huevos”, 2015 (u)

Periodo	Inventario Final	Inventario Promedio	Valor	Costo Financiero
	(u)	(u)	(Bs)	(Bs)
0	7500			
1	6462	6981	5585	53
2	7706	7084	5667	53
3	5328	6517	5214	49
4	5448	5388	4310	41
5	5888	5668	4534	43
6	7753	6821	5456	51
Total		38459	30767	290
Promedio		6410	5128	97
Costo funcional de mantener existencias				0,05

Costo Funcional de Mantener Existencias “Manteca Vegetal”, 2015(Kg)

Periodo	Inventario Final	Inventario Promedio	Valor	Costo Financiero
	(u)	(u)	(Bs)	(Bs)
0	355,00			
1	501,47	428,23	5.781	54,54
2	595,57	548,52	7.405	69,85
3	580,41	587,99	7.938	74,88
4	656,35	618,38	8.348	78,75
5	561,17	608,76	8.218	77,53
6	671,91	616,54	8.323	78,52
Total		3.408,42	46.014	434,06
Promedio		568,07	7.669	144,69
Costo funcional de mantener existencias				0,76

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Producción

ANEXO D-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo de colocar un pedido “Harina Integral”, 2015

Concepto	Costo (Bs/Pedido)
Gasto de Comunicación	45
Formularios	60
Gastos administrativos	70
Total	175

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Administración y Finanzas

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo de colocar un pedido “Azúcar”, 2015

Concepto	Costo (Bs/Pedido)
Gasto de Comunicación	45
Formularios	60
Gastos administrativos	50
Total	155

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Administración y Finanzas

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo de colocar un pedido “Huevos”, 2015

Concepto	Costo (Bs/Pedido)
Gasto de Comunicación	30
Formularios	60
Gastos administrativos	50
Total	140

Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Administración y Finanzas

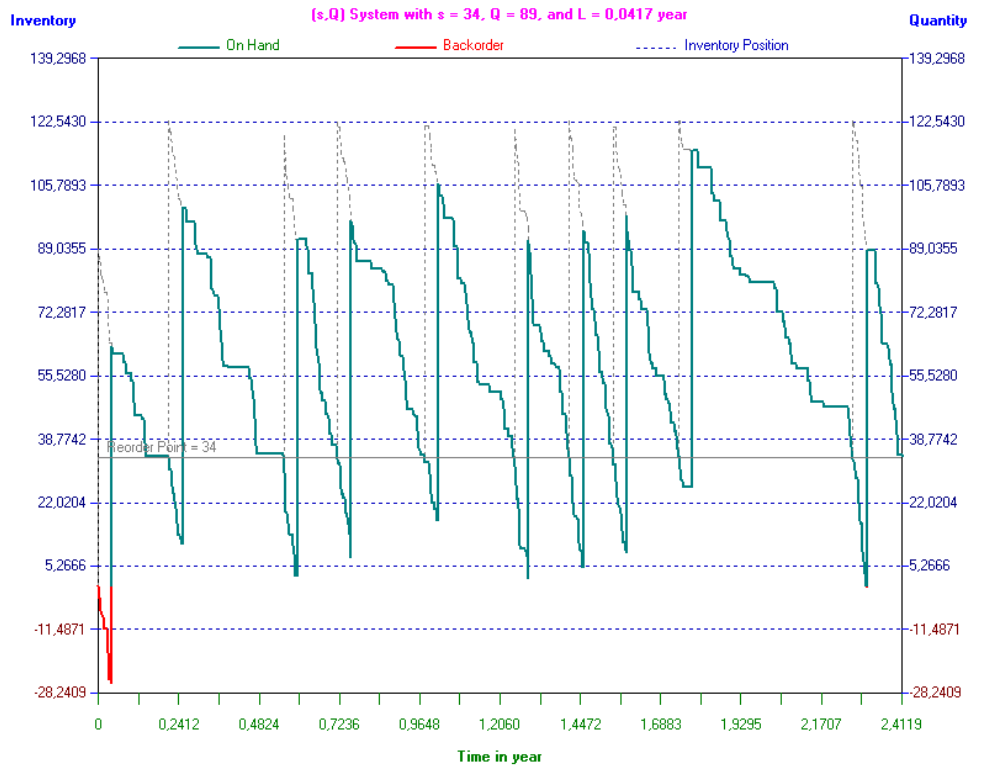
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costo de colocar un pedido “Manteca Vegetal”, 2015

Concepto	Costo (Bs/Pedido)
Gasto de Comunicación	30
Formularios	30
Gastos administrativos	50
Total	110

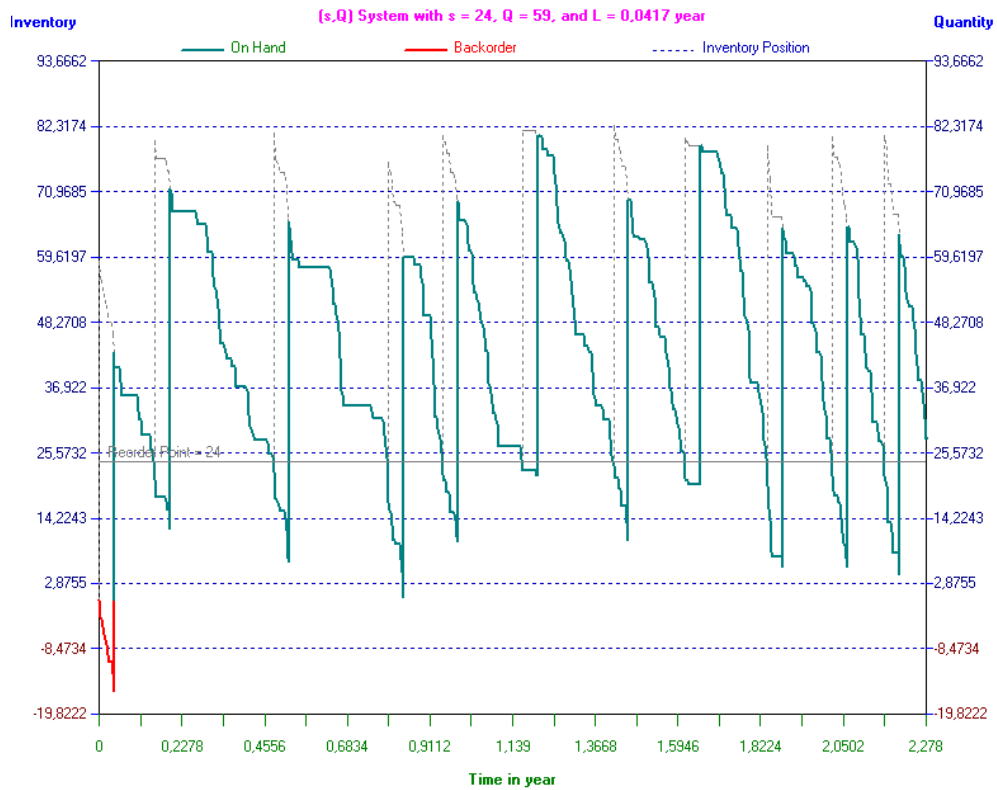
Fuente: Elaboración con base en datos del Área de Administración y Finanzas

ANEXO D-4

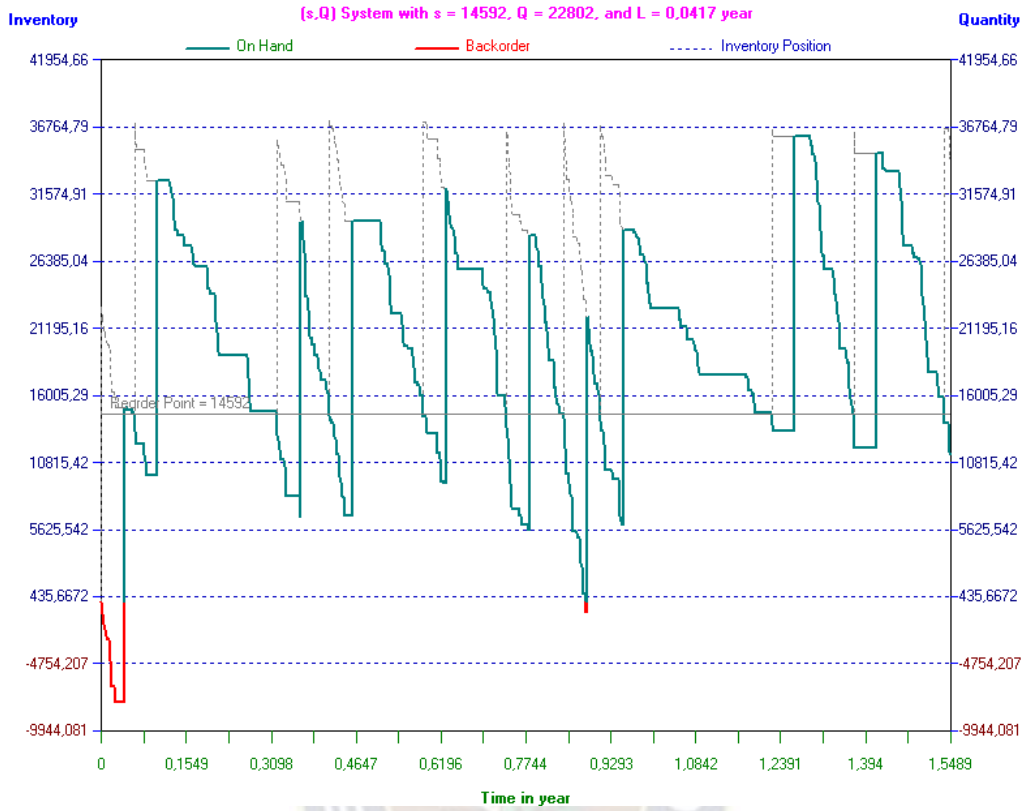
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Gráfico Control de Inventarios Harina Integral (qq)



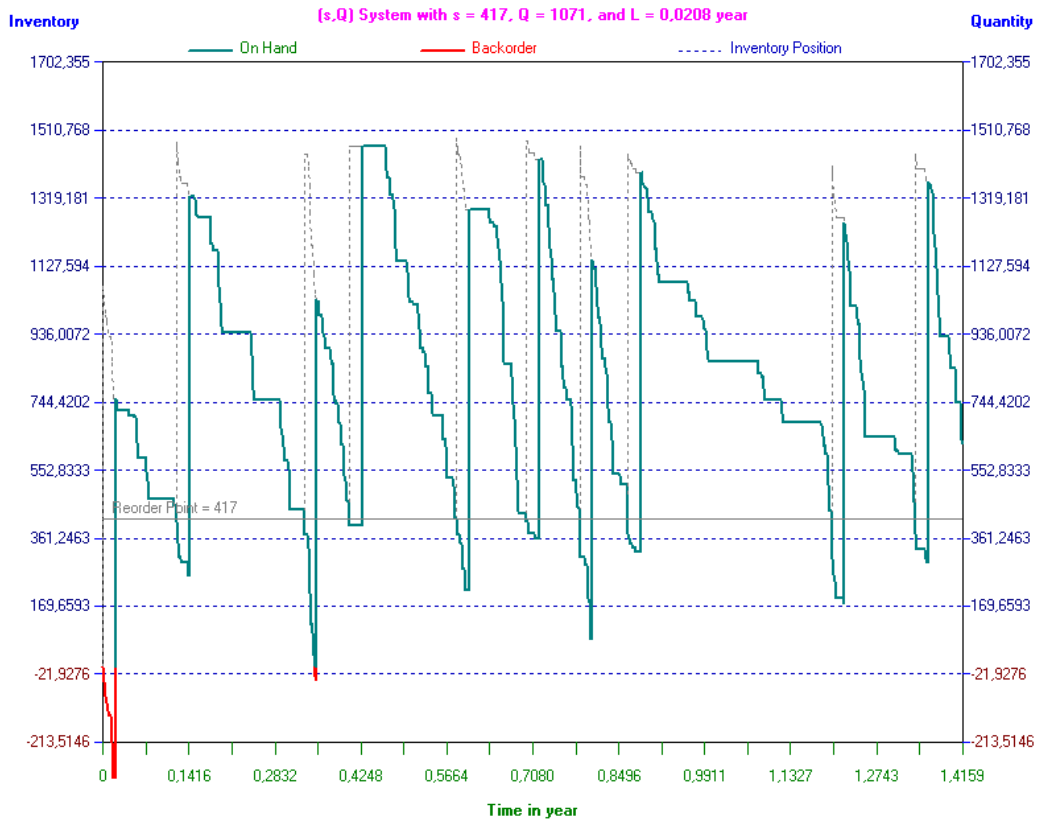
Azúcar Granulada (qq)



Huevos (unidades)



Manteca Vegetal (Kg)



ANEXO E



Ingeniería de Métodos

ANEXO E-1

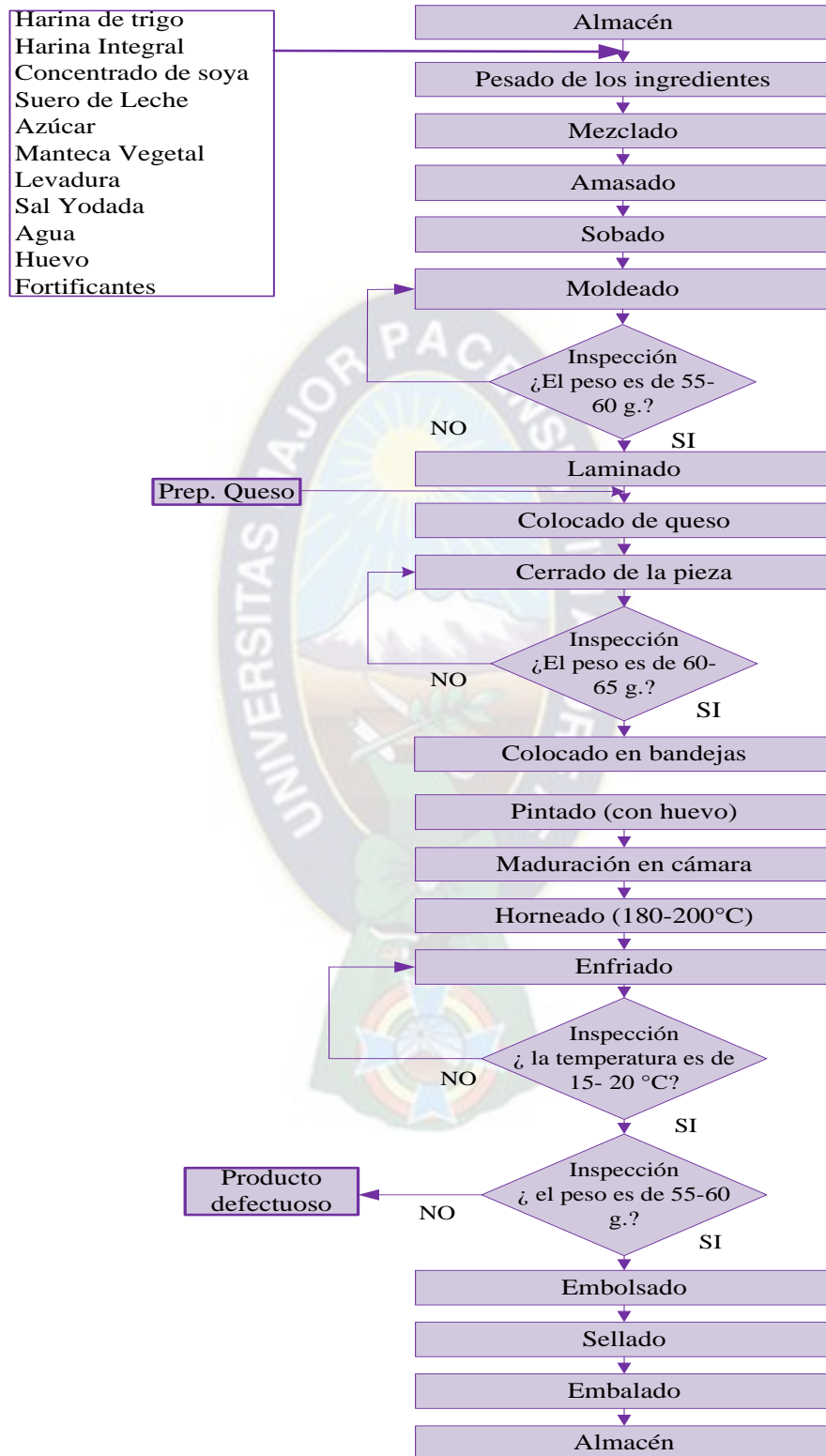
Industria Panificadora “El Pan Casero”: Cálculo de Productividad

MES	Productividad de M ^o P ^o e Insumos		Productividad de M.O.		Productividad de Energía		Productividad de Calidad		IPG
may-12	1,26	79,11%	5,36	18,65%	53,22	0,91%	75,18	1,33%	3,48
jun-12	1,18	76,85%	6,70	13,57%	65,72	0,68%	10,22	8,90%	3,17
jul-12	1,18	69,08%	4,15	19,66%	43,98	0,83%	7,84	10,42%	2,82
ago-12	1,18	78,92%	8,88	10,49%	77,61	0,57%	9,28	10,03%	3,23
sep-12	1,17	77,29%	8,29	10,92%	77,16	0,52%	8,02	11,28%	3,12
oct-12	1,22	80,07%	9,70	10,07%	90,27	0,51%	10,44	9,35%	3,39
nov-12	1,15	67,19%	3,37	22,85%	37,15	0,89%	8,49	9,07%	2,64
feb-13	1,30	80,96%	7,19	14,65%	80,25	0,66%	28,24	3,73%	3,69
mar-13	1,28	81,08%	8,66	12,01%	87,23	0,59%	16,45	6,32%	3,63
abr-13	1,32	87,19%	13,09	8,82%	142,73	0,40%	32,13	3,59%	4,04
may-13	1,25	84,48%	10,89	9,67%	109,08	0,48%	19,60	5,37%	3,69
jun-13	1,26	79,38%	7,38	13,54%	82,83	0,51%	15,22	6,57%	3,42
jul-13	1,37	55,65%	2,03	37,60%	22,82	1,44%	14,40	5,30%	2,62
ago-13	1,27	84,32%	10,65	10,05%	95,86	0,53%	20,96	5,11%	3,72
sep-13	1,22	79,12%	7,13	13,60%	80,28	0,56%	14,42	6,72%	3,36
oct-13	1,23	74,88%	5,44	16,93%	54,64	0,83%	12,51	7,36%	3,22
nov-13	1,25	76,32%	4,98	19,10%	49,76	0,89%	25,79	3,69%	3,30
ene-14	0,51	74,38%	0,00	0,00%	0,52	24,62%	37,62	1,00%	0,88
feb-14	1,28	76,32%	5,95	16,36%	63,08	0,74%	14,79	6,58%	3,39
mar-14	1,25	78,59%	7,60	12,95%	89,15	0,39%	12,19	8,07%	3,30
abr-14	1,32	83,85%	8,77	12,62%	86,82	0,50%	36,39	3,04%	3,75
may-14	1,28	80,43%	7,36	14,02%	76,69	0,61%	20,91	4,94%	3,57
jun-14	1,27	77,13%	6,05	16,16%	61,76	0,76%	16,46	5,94%	3,41
jul-14	1,26	63,13%	2,72	29,38%	30,30	1,24%	12,76	6,25%	2,77
ago-14	1,25	78,54%	7,53	13,04%	76,33	0,54%	12,46	7,88%	3,36
sep-14	1,26	80,15%	7,61	13,30%	73,61	0,63%	17,08	5,92%	3,50
oct-14	1,30	82,39%	7,61	14,08%	79,15	0,65%	37,20	2,88%	3,73
nov-14	1,28	72,73%	4,21	22,14%	50,45	0,83%	21,68	4,30%	3,21
2012	1,21	76,55%	6,43	14,36%	59,30	1,56%	12,27	7,53%	3,70
2013	1,27	80,29%	7,85	13,02%	71,00	1,44%	19,49	5,25%	4,09
2014	1,28	77,64%	6,50	15,25%	63,90	1,55%	17,83	5,56%	3,96
2015	1,29	77,59%	6,46	15,45%	64,16	1,55%	18,47	5,40%	3,99

Fuente: Elaborado en base a datos proporcionados por Área de Administración

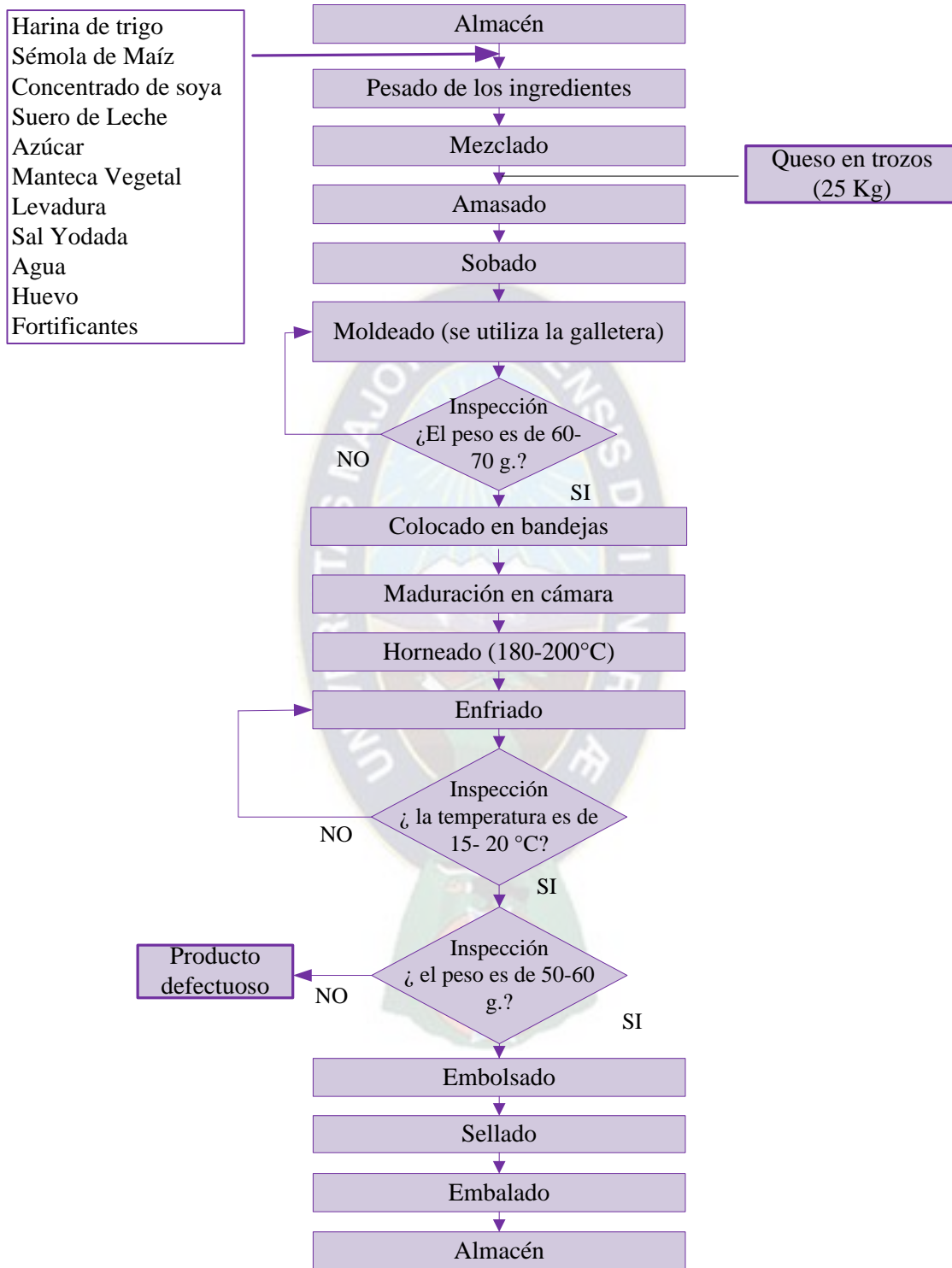
ANEXO E-2

Diagrama de Flujo Proceso de Producción “Empanada Integral”



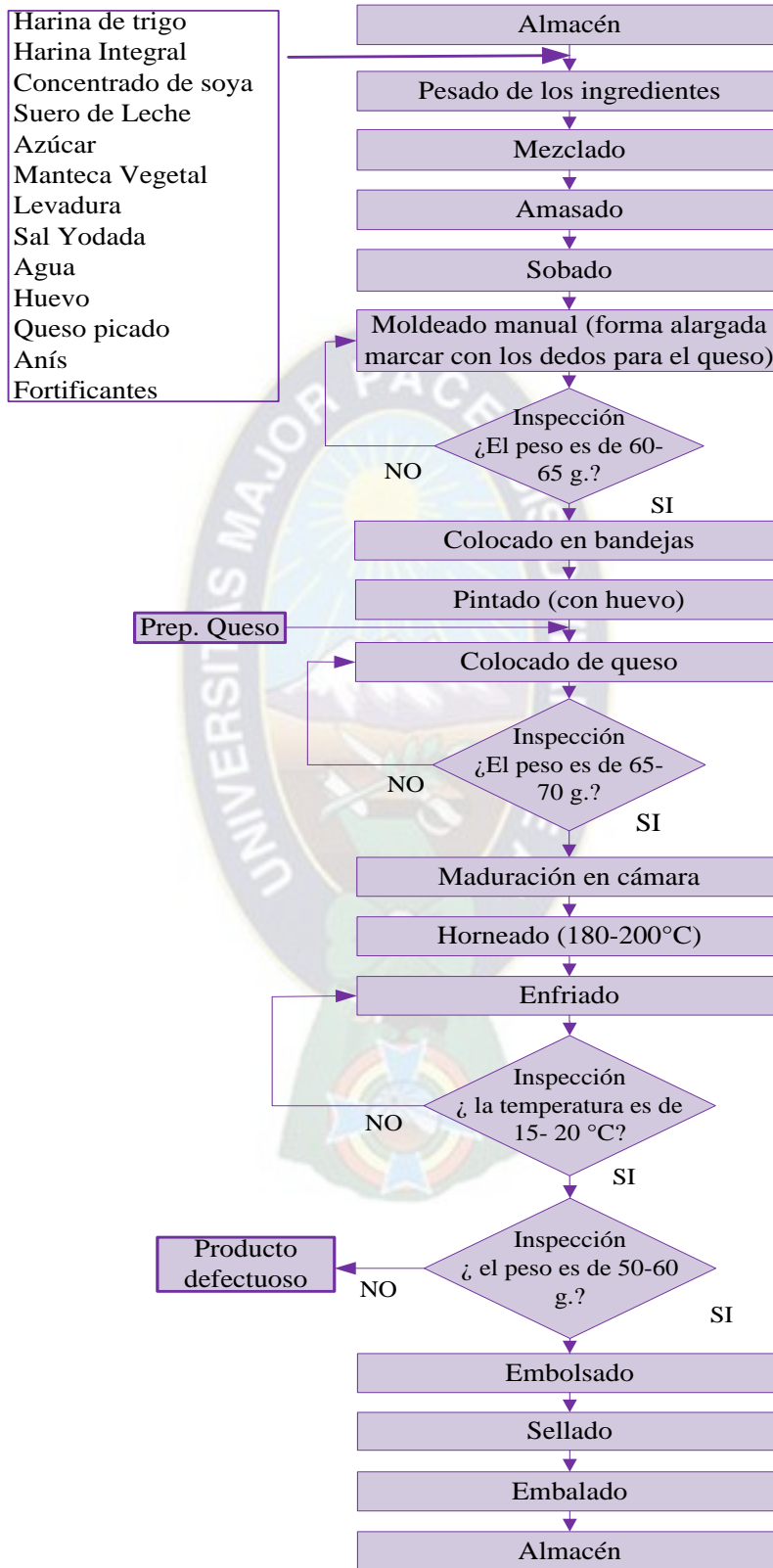
Fuente: Elaborado en base a un análisis del proceso

Diagrama de Flujo Proceso de Producción “Machiqueso”



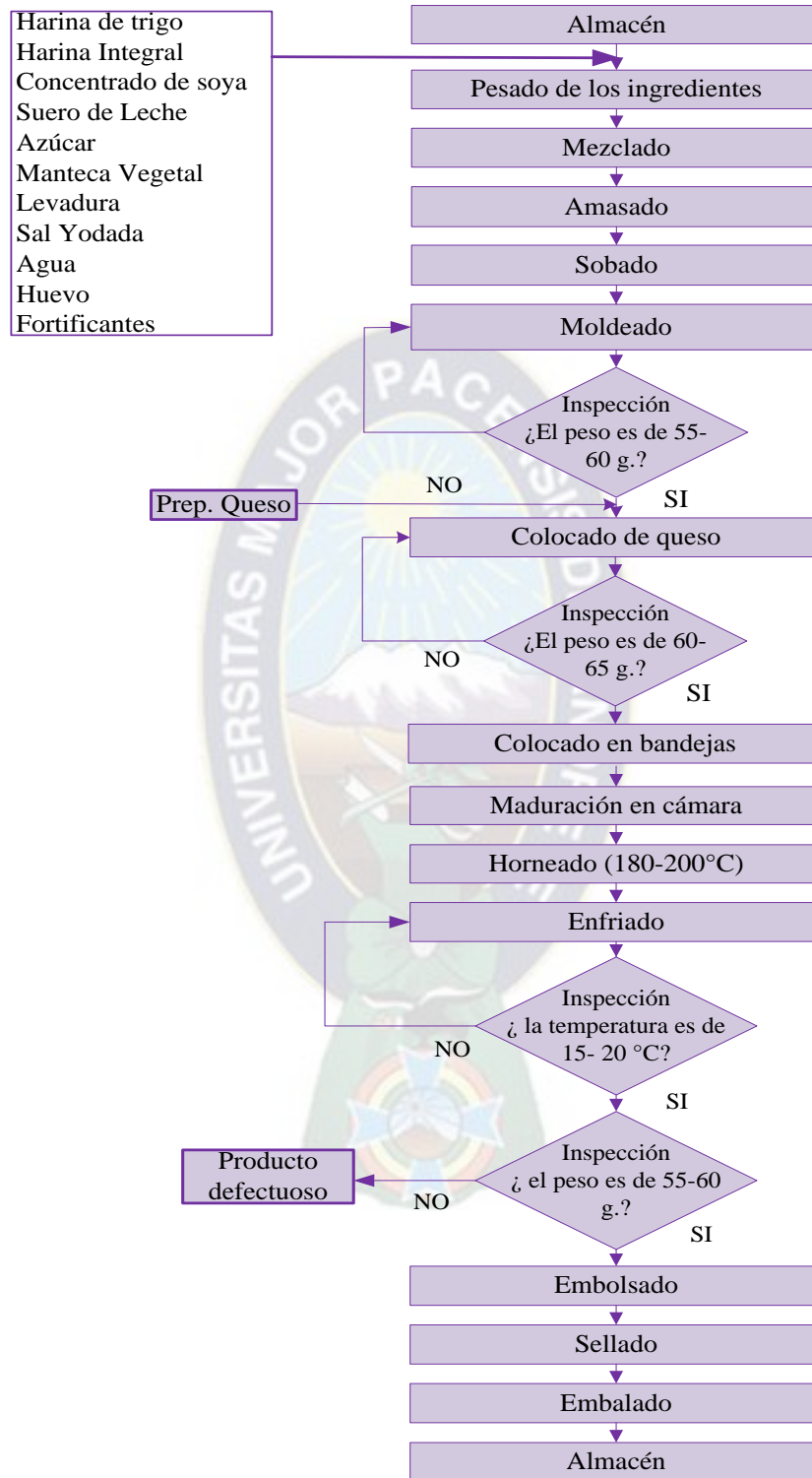
Fuente: Elaborado con base en un análisis del proceso

Diagrama de Flujo Proceso de Producción “Kispiña”



Fuente: Elaborado con base en un análisis del proceso

Diagrama de Flujo Proceso de Producción “Sarnita Integral”



Fuente: Elaborado en base a un análisis del proceso

ANEXO E-3

OPERACIÓN			Mezclado-Amasado			OBSERVADOR			Univ. Paola Andrea Martínez P.	
AREA			Producción			PERIODO DE OBSERVACIÓN			Miércoles 8:00-14:00	
NRO DE OBSERVACIONES			61			NRO DE ESTUDIO			2	
Nro.	Núm. Aleatorio	Hora	TRABAJA	NO TRABAJA	No hay producto	Limpieza lugar de trabajo	Desperfectos máquina	Espera Instalación de máquinas	Descanso	Otros
1	2	08:02	X							
2	5	08:05	X							
3	8	08:08	X							
4	21	08:21	X							
5	25	08:25	X							
6	39	08:39	X							
7	49	08:49		X	X					
8	50	08:50		X						X
9	58	08:58	X							
10	75	09:15	X							
11	80	09:20		X						X
12	97	09:37	X							
13	105	09:45	X							
14	108	09:48	X							
15	111	09:51	X							
16	112	09:52	X							
17	122	10:02		X					X	
18	124	10:04		X					X	
19	125	10:05		X					X	
20	133	10:13		X					X	
21	147	10:27	X							
22	154	10:34	X							
23	156	10:36	X							
24	160	10:40	X							
25	167	10:47	X							
26	182	11:02	X							
27	200	11:20	X							
28	202	11:22		X						X
29	205	11:25	X							
30	217	11:37		X		X				
31	219	11:39		X		X				
32	221	11:41	X							
33	236	11:56	X							
34	242	12:02	X							
35	245	12:05	X							
36	254	12:14	X							
37	257	12:17	X							
38	260	12:20	X							
39	262	12:22	X							
40	267	12:27		X	X					
41	269	12:29		X	X					
42	272	12:32	X							
43	273	12:33		X			X			
44	280	12:40		X			X			
45	291	12:51		X				X		
46	295	12:55		X				X		
47	297	12:57	X							
48	308	13:08		X					X	
49	309	13:09		X					X	
50	310	13:10		X					X	
51	320	13:20		X					X	
52	321	13:21		X					X	
53	329	13:29	X							
54	331	13:31	X							
55	335	13:35	X							
56	340	13:40	X							
57	345	13:45	X							
58	349	13:49	X							
59	353	13:53	X							
60	355	13:55	X							
61	357	13:57	X							
62	360	14:00		X		X				
TOTAL			40	22	3	3	2	2	9	3

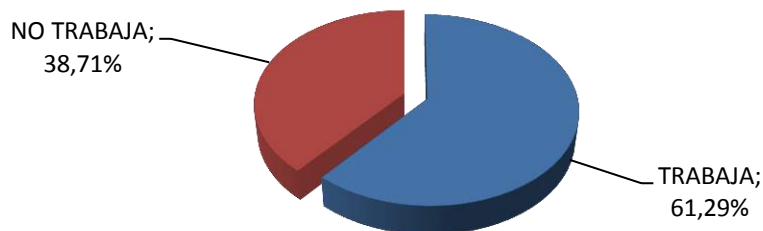
OPERACIÓN			Sobado			OBSERVADOR		Univ. Paola Andrea Martínez Paredes		
AREA			Producción			PERIODO DE OBSERVACIÓN		Jueves 8:00-14-00		
NRO DE OBSERVACIONES			62			NRO DE ESTUDIO		3		
Nro.	Núm. Aleatorio	Hora	TRABAJA	NO TRABAJA	No hay producto	Limpieza lugar de trabajo	Desperfectos máquina	Espera Instalación de máquinas	Descanso	Otros
1	2	08:02		X				X		
2	5	08:05		X				X		
3	8	08:08	X							
4	21	08:21	X							
5	25	08:25	X							
6	39	08:39	X							
7	49	08:49		X						X
8	50	08:50	X							
9	58	08:58	X							
10	75	09:15		X			X			
11	80	09:20		X			X			
12	97	09:37	X							
13	105	09:45	X							
14	108	09:48	X							
15	111	09:51	X							
16	112	09:52	X							
17	122	10:02		X	X					
18	124	10:04		X					X	
19	125	10:05		X					X	
20	133	10:13		X					X	
21	147	10:27		X					X	
22	154	10:34	X							
23	156	10:36	X							
24	160	10:40		X		X				
25	167	10:47		X		X				
26	182	11:02	X							
27	200	11:20	X							
28	202	11:22		X						X
29	205	11:25	X							
30	217	11:37	X							
31	219	11:39	X							
32	221	11:41	X							
33	236	11:56	X							
34	242	12:02	X							
35	245	12:05	X							
36	254	12:14	X							
37	257	12:17	X							
38	260	12:20		X			X			
39	262	12:22		X			X			
40	267	12:27	X							
41	269	12:29	X							
42	272	12:32	X							
43	273	12:33	X							
44	280	12:40	X							
45	291	12:51	X							
46	295	12:55		X		X				
47	297	12:57		X					X	
48	308	13:08		X					X	
49	309	13:09		X					X	
50	310	13:10		X					X	
51	320	13:20		X					X	
52	321	13:21		X					X	
53	329	13:29	X							
54	331	13:31	X							
55	335	13:35	X							
56	340	13:40	X							
57	345	13:45	X							
58	349	13:49	X							
59	353	13:53	X							
60	355	13:55	X							
61	357	13:57	X							
62	360	14:00		X						X
TOTAL			39	23	1	3	4	2	10	3

ANEXO E-4

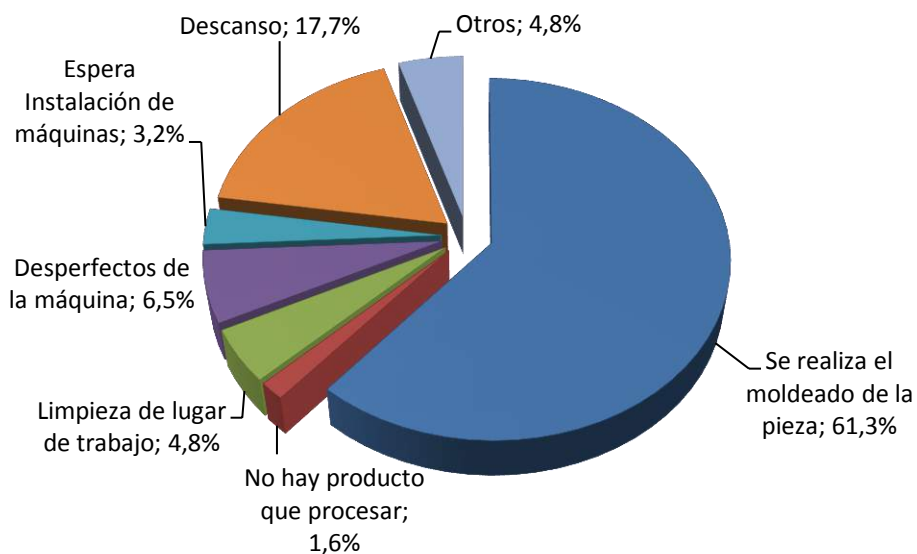
RESUMEN MUESTREO DE TRABAJO

SOBADO						
OBSERVACIONES		%	DESCRIPCIÓN CAUSAS	TOTAL	%	Tiempo Hr
TRABAJA	39	62,90%	Se realiza el sobado de la masa	39	62,9%	5,66
NO TRABAJA	23	37,10%	No hay producto que procesar	1	1,6%	0,15
			Limpieza de lugar de trabajo	3	4,8%	0,44
			Desperfectos de la máquina	4	6,5%	0,58
			Espera Instalación de máquinas	2	3,2%	0,29
			Descanso	10	16,1%	1,45
			Otros	3	4,8%	0,44

TIEMPO ACTIVO INACTIVO

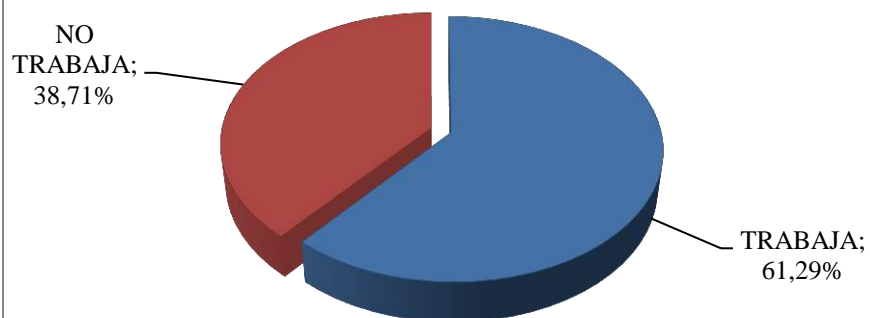


DESCRIPCIÓN CAUSAS

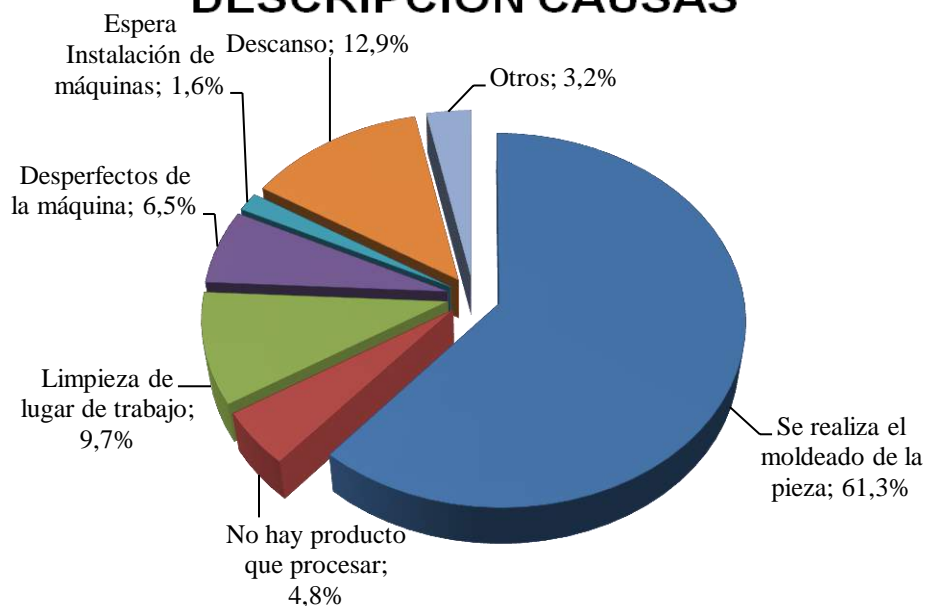


MOLDEADO						
OBSERVACIONES		%	DESCRIPCIÓN CAUSAS	TOTAL	%	Tiempo Hr
TRABAJA	38	61,29%	Se realiza el moldeado de la pieza	38	61,3%	5,52
NO TRABAJA	24	38,71%	No hay producto que procesar	3	4,8%	0,44
			Limpieza de lugar de trabajo	6	9,7%	0,87
			Desperfectos de la máquina	4	6,5%	0,58
			Espera Instalación de máquinas	1	1,6%	0,15
			Descanso	8	12,9%	1,16
			Otros	2	3,2%	0,29

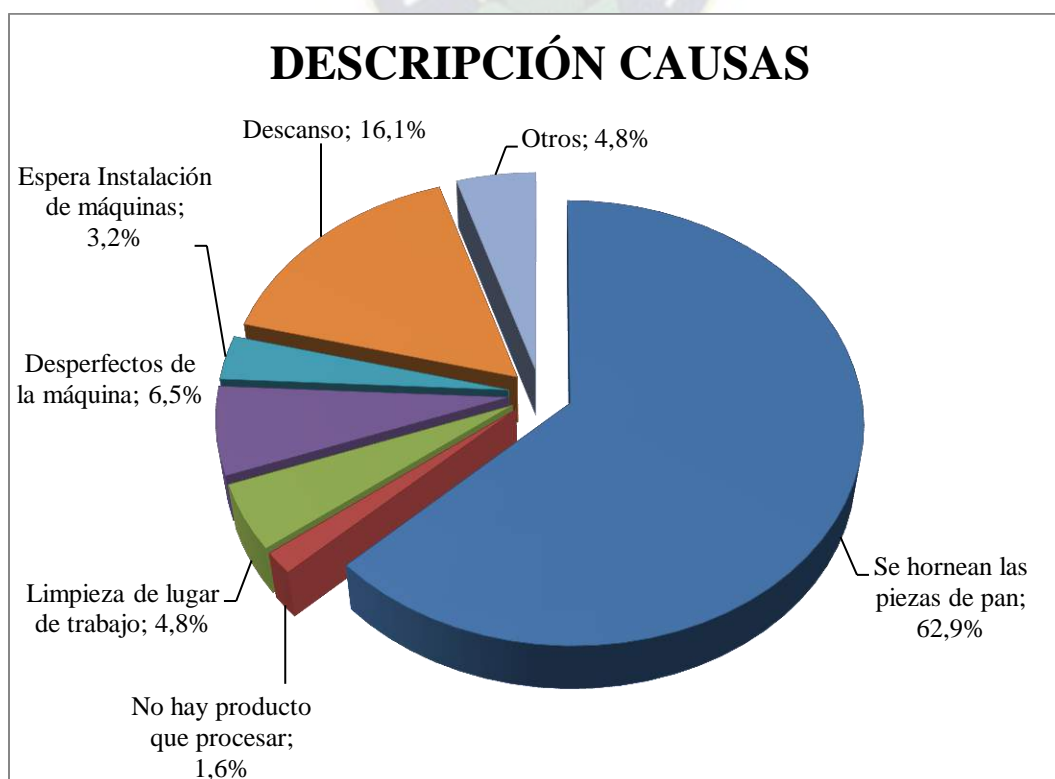
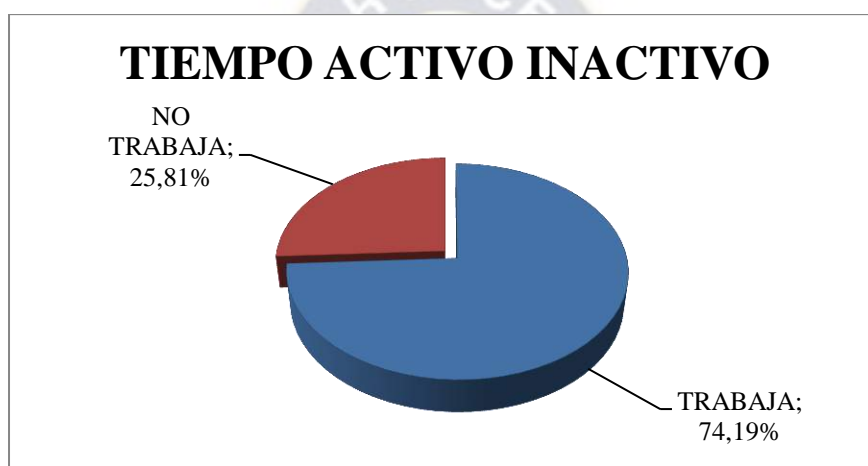
TIEMPO ACTIVO INACTIVO



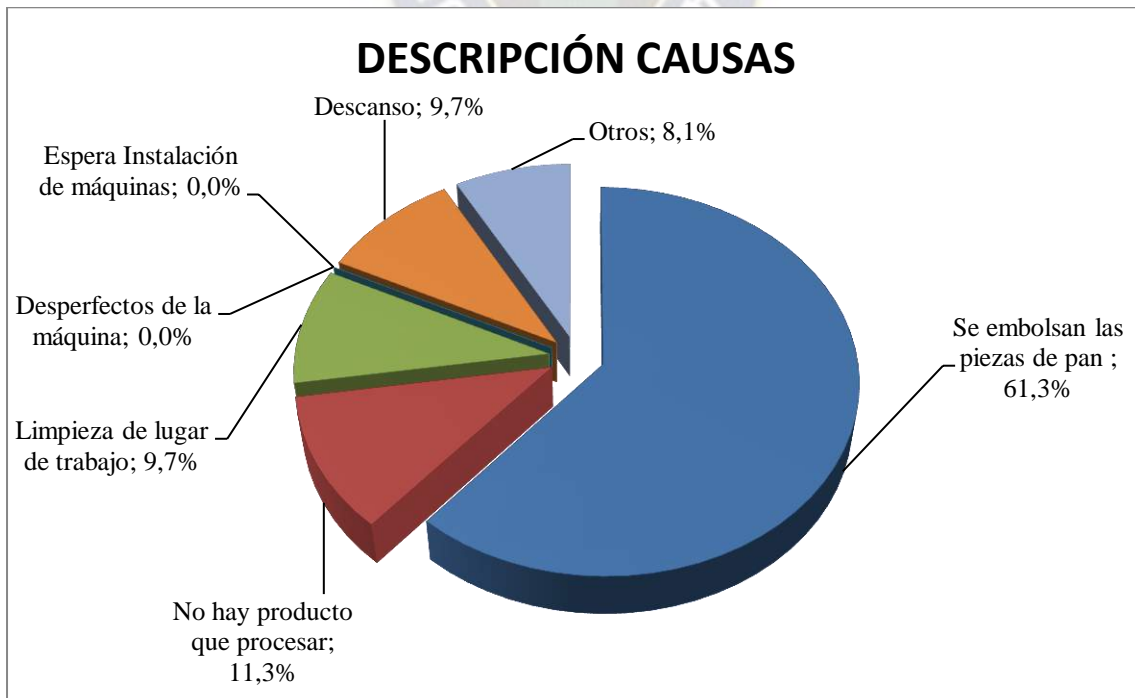
DESCRIPCIÓN CAUSAS



HORNEADO						
OBSERVACIONES		%	DESCRIPCIÓN CAUSAS	TOTAL	%	Tiempo Hr
TRABAJA	46	74,19%	Se hornean las piezas de pan	46	74,2%	6,68
NO TRABAJA	16	25,81%	No hay producto que procesar	2	3,2%	0,29
			Limpieza de lugar de trabajo	4	6,5%	0,58
			Desperfectos de la máquina	1	1,6%	0,15
			Espera Instalación de máquinas	0	0,0%	0,00
			Descanso	6	9,7%	0,87
			Otros	3	4,8%	0,44



EMBOLSADO						
OBSERVACIONES		%	DESCRIPCIÓN CAUSAS	TOTAL	%	Tiempo Hr
TRABAJA	38	61,29%	Se embolsan las piezas de pan	38	61,3%	5,52
NO TRABAJA	24	38,71%	No hay producto que procesar	7	11,3%	1,02
			Limpieza de lugar de trabajo	6	9,7%	0,87
			Desperfectos de la máquina	0	0,0%	0,00
			Espera Instalación de máquinas	0	0,0%	0,00
			Descanso	6	9,7%	0,87
			Otros	5	8,1%	0,73



ANEXO E-5

Diagrama de Actividades Múltiples

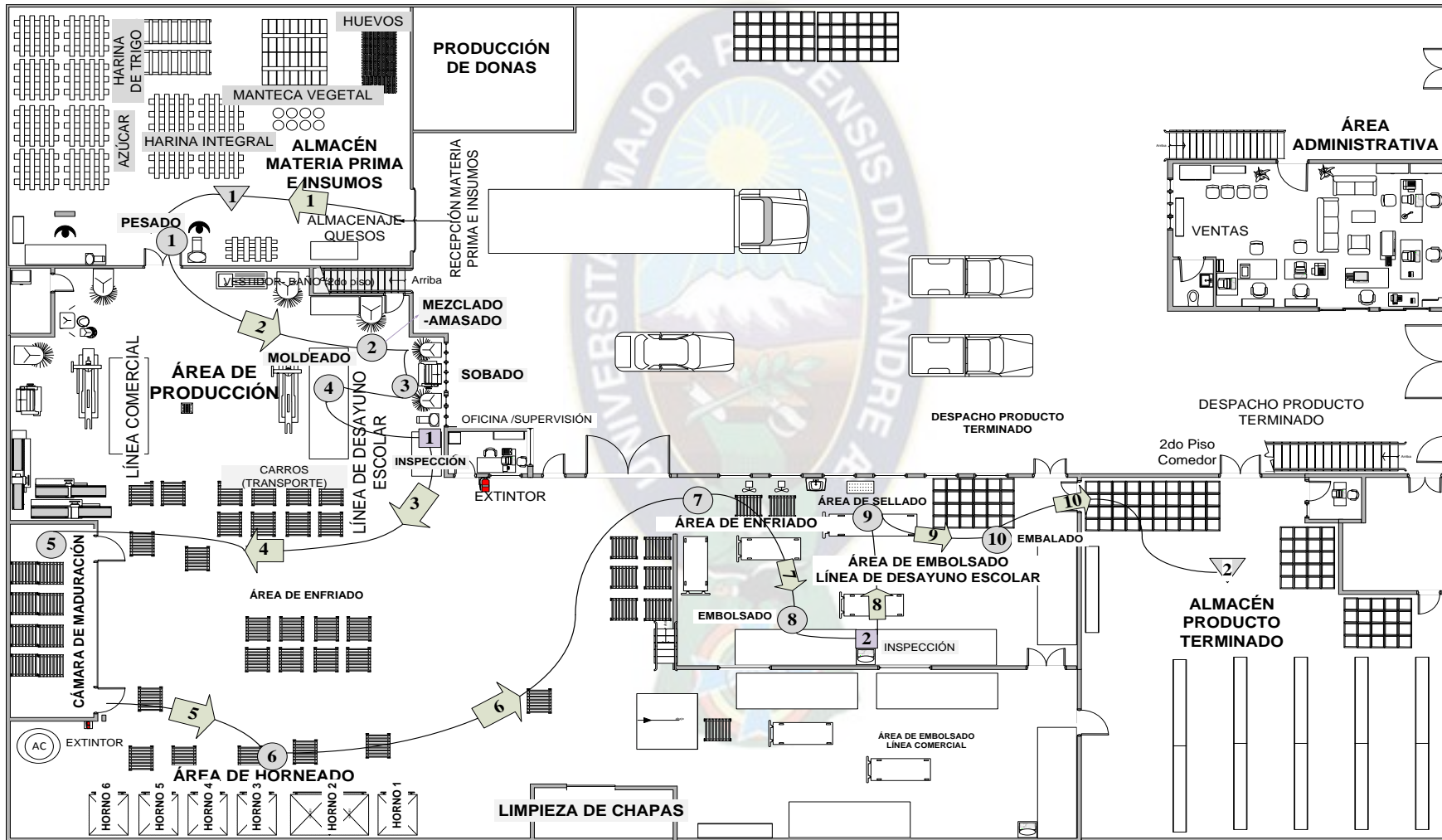
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES											
Diagrama		3		RESUMEN							
Hoja		1		DESCRIPCIÓN		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA			
Producto	General	Tiempo del ciclo	Operario		70 min						
			Máquinas		70 min						
Operación:	Área de Producción	Tiempo de trabajo	Operario 1		68 min						
			Operario 2 y 3		48 min						
			Máquina 1		19 min						
			Máquina 2		20 min						
Método	Actual	Tiempo Inactivo	Operario 1		2 min						
			Operario 2 y 3		22 min						
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez	Utilización	Máquina 1		51 min						
			Máquina 2		50 min						
Revisado por:	Ing. Nestor Espejo	Utilización	Operario 1		97,14%						
			Operario 2 y 3		68,57%						
			Máquina 1		27,14%						
Máquina 2		28,57%									
Tiempo [min]	Maquina 1 (Sobadora)	Tiempo [min]	Operario 1	Tiempo [min]	Maquina 2 (Boleadora)	Tiempo [min]	Operario 1 y 2				
1	Inspección	1	Encendido e inspección de la sobadora	1	Inactivo	1	Inactivo				
2		2		2		2					
3		3		3		3					
4	Inactivo	4	Transporte masa a maq	4	Inactivo	4	Inactivo				
5	Sobado de un cuarto de masa	5	Introduce la masa en la sobadora	5		5					
6		6		6		6					
7		7		7		7					
8		8		8		8					
9	Inactivo	9	Transporta la masa a la mesa de trabajo	9		Boleado de masa cuarta parte		9	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas		
10		10	10	10							
11		11	11	11				11			
12	Inactivo	12	Introduce la masa en la boleadora	12	12		12				
13		13		13	13						
14		14		14	14						
15		15		15	15						
16	Sobado de un cuarto de masa	16	Sobado de un cuarto de masa	16	Inactivo		16	Coloca las bandejas en el carro			
17		17		17			17				
18		18		18			18				
19	Inactivo	19	Transporta la masa a la mesa de trabajo	19			19	Inactivo			
20		20		20		20					
21		21		21		21					
22	Inactivo	22	Introduce la masa en la boleadora	22	Boleado de masa cuarta parte	22	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas				
23		23		23		23					
24		24		24		24					
25		25		25		25					
26		26		26		26					

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES							
Diagrama	3		RESUMEN				
Hoja	2		DESCRIPCIÓN	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA	
Producto	General		Tiempo del ciclo	Operario	70 min		
Operación:	Área de Producción		Tiempo de trabajo	Máquinas	70 min		
				Operario 1	68 min		
Método	Actual		Tiempo Inactivo	Operario 2 y 3	48 min		
				Máquina 1	19 min		
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez		Utilización	Máquina 2	20 min		
				Operario 1	2 min		
Revisado por:	Ing. Nestor Espejo		Utilización	Operario 2 y 3	22 min		
				Máquina 1	51 min		
Revisado por:	Ing. Nestor Espejo		Utilización	Máquina 2	50 min		
				Operario 1	97,14%		
Revisado por:	Ing. Nestor Espejo		Utilización	Operario 2 y 3	68,57%		
				Máquina 1	27,14%		
Revisado por:	Ing. Nestor Espejo		Utilización	Máquina 2	28,57%		
				Tiempo [min]	Maquina 1 (Sobadora)	Tiempo [min]	Operario 1	Tiempo [min]	Maquina 2 (Boleadora)	Tiempo [min]	Operario 1 y 2
27		27		27		27	Coloca las bandejas en el
28	Sobado de un cuarto de masa	28	Sobado de un cuarto de masa	28	Inactivo	28	
29		29		29			
30		30		30		30	Inactivo
31	Inactivo	31	Transporta la masa a la mesa de trabajo	31	Boleado de masa cuarta parte	31	
32				32			
33		33		33		33	
34		34	Introduce la masa en la boleadora	34		34	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas
35		35		35		35	
36		36		36		36	
37		37		37		37	
38	Sobado de un cuarto de masa	38	Sobado de un cuarto de masa	38	Inactivo	38	Coloca las bandejas en el
39		39		39			
40		40		40		40	
41		41		41		41	Inactivo
42	Inactivo	42	Transporta la masa a la mesa de trabajo	42	Boleado de masa cuarta parte	42	
43				43			
44		44		44		44	
45		45	Introduce la masa en la boleadora	45		45	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas
46		46		46		46	
47		47		47		47	
48		48		48		48	
49		49	Inactivo	49	Inactivo	49	Coloca las bandejas en el
50		50		50			
51	Inactivo	51		51		51	
52			52	sacar las bandejas de los carros	52		sacar las bandejas de los carros
53		53		53		53	
54		54		54		54	
55		55		55		55	
56		56		56		56	
57		57	Aplanar las piezas de pan	57		57	Aplanar las piezas de pan
58		58		58		58	
59		59		59		59	
60		60		60		60	
61		61		61		61	
62		62	Colocado de queso	62		62	Colocado de queso
63		63		63		63	
64		64		64		64	
65		65		65		65	
66		66		66		66	
67		67	Coloca las bandejas en el carro	67		67	Coloca las bandejas en el carro
68		68		68		68	
69		69		69		69	
70		70		70		70	



ANEXO E-6

Industria Panificadora "El Pan Casero": DIAGRAMA DE RECORRIDO



Industria Panificadora “El Pan Casero”: Puntuación combinada

Pares	Flujo	Proximidad	Combinado	Ponderación
1-2	4	4	8	A = Absolutamente Necesaria
8-9	4	4	8	
12-13	4	4	8	
6-8	4	3	7	E=Especialmente Necesaria
2-3	3	4	7	
9-10	3	4	7	
10-12	3	4	7	
5-6	2	4	6	I=Importante
3-5	2	3	5	
9-11	1	3	4	O=Ordinaria
3-7	2	0	2	
1-3	1	1	2	
3-4	0	2	2	
6-9		2	2	
10-11		2	2	
11-12	1	0	1	U=Sin Importancia
1-9	0	1	1	
4-5	0	1	1	
1-13		0	0	X=No hay proximidad
1-7	0	-1	-1	
8-11		-1	-1	

ANEXO E-9

Industria Panificadora “El Pan Casero”: LAY OUT ÓPTIMO



ANEXO E-10

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Cursograma Analítico Propuesto

CURSOGRAMA ANALITICO										
Diagrama	4	RESUMEN								
Hoja	1	ACTIVIDAD	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO[hr]					
Producto	Samita Integral	Operación	13			4,366663				
Lugar:	Area de Producción	Transporte	13	76,5		0,92493				
Método: Actual	Propuesto	Espera	5			0,249933				
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez	Inspección	6							
Aprobado por:	Ing. Néstor Espejo	Almacenamiento	2							
Descripción	Cantidad(u)	Distancia(m)	Tiempo(hr)	SIMBOLO					Observaciones	
				○	⇒	D	□	▽		
Almacén de materia prima e insumos	1600									
Se inspecciona el estado de los ingredientes y maq.										Pesado para una preparación de 1600 u
Pesado de materia prima e insumos, según fórmula			0,17							
Esperar transporte a la mezcladora			0,03							
Transporte de los ingredientes a la mezcladora		13,8	0,04							Manual
Mezclado- amasado de los ingredientes hasta tener una masa homogénea			0,25							Maq. Mezcladora
Inspección consistencia de la masa										
Transporte de la masa homogénea a mesa de trabajo dividida en cuatro partes y luego a la sob.		6,0	0,03							Manual
Sobado de la masa cada cuarta parte			0,07							Maq. Sobadora
Se transporta la masa a mesa de trabajo		3,0	0,03							
Se corta la masa de rectángulos 5 cm. de ancho			0,03							
Espera para entrar a la boleadora			0,03							
Se moldea la masa en piezas redondeadas			0,33							Maq. Boleadora
Se transportan las piezas a bandejas		1,0	0,08							La bandeja con 24 u.
Se transportan las bandejas a las mesas de trabajo		1,5	0,13							
Se inspecciona el peso de las piezas de pan										Peso en crudo
Espera para aplanar la pieza de pan			0,05							
Se aplanan las piezas redondeadas			0,13							
Se coloca 5 grs. de queso en la parte superior			0,13							
Se colocan las bandejas en los carros		1,5	0,13							carro con 30 bandejas
Espera para ingresar a cámara de maduración			0,10							Cuando la cámara esta llena
Transporte de carros a cámara de maduración		4,4	0,04							2 horas en caliente
Fermentado de las piezas de pan crudo			2,00							
Espera para entrar a los hornos			0,03							
Transporte de los carros al área de horneado		11,0	0,04							
Horneado de las piezas de pan			0,33							de 200 a 250°C
Transporte al Área de enfriado		17,0	0,04							
Enfriado del pan			0,25							Ventiladoras
Inspección de temperatura para embolsado										Temp. 20°C
Inspección de peso y terminado										Balanza
Transporte al Área de embolsado		3,0	0,02							
Embolsado de los panes			0,28							10 u por bolsa. 4 per.
Transporte de las bolsas al sellado		4,0	0,02							
Sellado de las bolsas			0,22							
Inspección de sellado										Selladora
Transporte a canastillas		2,3	0,16							canastilla plástica
Embalado de las bolsas			0,17							
Transporte a Almacén de Prod. Terminado		8,0	0,16							Con cuidado no aplastar el producto
Almacenamiento	1500									
TOTAL		76,5	5,5	13	13	5	6	2		

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Diagrama de Actividades Múltiples Propuesto

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES						
Diagrama	5	RESUMEN				
Hoja	1			ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA
Producto	General	Tiempo del ciclo	Operario	36 [min]	31	13,89%
			Máquinas	36 [min]	31	5
Operación:	Área de Producción	Tiempo de trabajo	Operario	32 [min]	24	8
			Máquina 1	20 [min]	20	0
			Máquina 2	18 [min]	18	0
Método	Propuesto	Tiempo Inactivo	Operario	4 [min]	3	1
			Máquina 1	16 [min]	11	5
			Máquina 2	18 [min]	13	5
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez	Utilización	Operario	88,89%	90,32%	
			Máquina 1	55,56%	64,52%	
			Máquina 2	50,00%	58,06%	
Tiempo [min]	Operario	Tiempo [min]	Máquina 1 (Balanza)	Tiempo [min]	Máquina 2 (Mezcladora)	
1		1		1		
2		2		2		
3		3		3		
4		4		4		
5	Realiza el pesado de los ingredientes según formula	5	Se pesan los ingredientes según fórmula	5	Inactivo	
6		6		6		
7		7		7		
8		8		8		
9		9		9		
10		10		10		
11	Transporta los ingredientes a la	11	Inactivo	11	INSPECCION	
12		12		12		
13		13		13		
14		14		14		
15		15		15		
16	Realiza el pesado de los ingredientes para la siguiente preparación	16	Se pesan los ingredientes según fórmula	16	Mezclado y amasado	
17		17		17		
18		18		18		
19		19		19		
20		20		20		
21		21		21		
22		22		22		
23	Transporta insumos a la mezcladora	23	Inactivo	23		
24		24		24		
25		25		25		
26	Inactivo	26		26		
27		27		27		
28		28		28		
29	Transporta la masa homogénea a la mesa de trabajo	29	Inactivo	29	Inactivo	
30		30		30		
31		31		31		

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES								
Diagrama	6		RESUMEN					
Hoja	1		DESCRIPCIÓN		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA	
Producto	General		Tiempo del ciclo	Operario	7 min	62 min	11,43%	
Operación:	Área de Producción		Tiempo de trabajo	Máquinas	7 min	62 min	8	
				Operario 1	6 min	46 min	22	
				Operario 2 y 3	4 min	52 min	-4	
Método	Propuesto		Tiempo Inactivo	Máquina 1	1 min	19 min	0	
				Máquina 2	2 min	20 min	0	
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez		Tiempo Inactivo	Operario 1	2 min	14 min	-12	
				Operario 2 y 3	2 min	10 min	12	
				Máquina 1	5 min	43 min	8	
Revisado por:	Ing. Néstor Espejo		Utilización	Máquina 2	5 min	42 min	8	
				Operario 1	97,14%	77,42%	-19,72%	
				Operario 2 y 3	68,57%	83,87%	15,30%	
				Máquina 1	27,14%	30,65%	3,50%	
				Máquina 2	28,57%	32,26%	3,69%	
Tiempo [min]	Maquina 1 (Sobadora)	Tiempo [min]	Operario 1	Tiempo [min]	Maquina 2 (Boleadora)	Tiempo [min]	Operario 1 y 2	
1		1	Enciende e inspecciona la sobadora	1	Inactivo	1	Inactivo	
2	INSPECCION	2		2		2		
3		3		3		3		
4	Inactivo	4	Transporte masa a	4		4		
5	Sobado de un cuarto de masa	5	Introduce la masa en la sobadora	5		5		Inactivo
6		6		6		6		
7		7		7		7		
8		8		8		8		
9	Inactivo	9	Transporta la masa a la mesa de	9	Inactivo	9	Inactivo	
10		10		10		10		
11		11	Introduce la masa en la boleadora	11		Boleado de masa cuarta parte		11	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas
12	12	12		12				
13	13	13		13				
14	14	14		14				
15		15		15	15			
16	Sobado de un cuarto de masa	16	Sobado de un cuarto de masa	16	Inactivo	16	Coloca bandejas en la mesa de trabajo	
17		17		17		17		
18		18		18		18	Aplanar el producto	
19		19		19	19			
20	Inactivo	20	Transporta la masa a mesa de trabajo	20	Inactivo	20	Colocado de queso	
21		21		21		21		
22		22	Inactivo	22		22	22	Coloca las bandejas en carro
23		23		23		23		
24		24	Introduce la masa en la boleadora	24		Boleado de masa cuarta parte	24	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas
25		25		25			25	
26		26		26			26	
27		27		27			27	
28		28		28	28			

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES											
Diagrama	6		RESUMEN								
Hoja	2		DESCRIPCIÓN		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA				
Producto	General		Tiempo del ciclo		Operario	70 min	62 min	0			
Operación:	Área de Producción		Tiempo de trabajo		Máquinas	70 min	62 min	0			
					Operario 1	68 min	46 min	22			
					Operario 2 y 3	48 min	52 min	-4			
Método	Propuesto		Tiempo Inactivo		Máquina 1	19 min	19 min	0			
					Máquina 2	20 min	20 min	0			
					Operario 1	2 min	16 min	-14			
Elaborado por:	Univ. Paola Martínez		Utilización		Operario 2 y 3	22 min	10 min	12			
					Máquina 1	51 min	43 min	8			
					Máquina 2	50 min	42 min	8			
Revisado por:	Ing. Nestor Espejo				Operario 1	97,14%	74,19%				
					Operario 2 y 3	68,57%	83,87%				
					Máquina 1	27,14%	30,65%				
Máquina 2	28,57%	32,26%									
Tiempo [min]	Maquina 1 (Sobadora)	Tiempo [min]	Operario 1	Tiempo [min]	Maquina 2 (Boleadora)	Tiempo [min]	Operario 1 y 2				
29	Sobado de un cuarto de masa	29	Sobado de un cuarto de masa	29	Inactivo	29	Coloca las bandejas en la				
30		30		30		30	Aplanar el producto				
31		31		31		31	Colocado de queso				
32	32	32	32	Coloca las bandejas en el							
33	Inactivo	33	Transporta la masa a la mesa	33		Boleado de masa cuarta parte	37	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas			
34		34	Inactivo	34			38	Coloca las bandejas en la			
35		35	Introduce la masa en la boleadora	35	39		Aplanar el producto				
36		36	Inactivo	36	40	Colocado de queso					
37		37	Inactivo	37	41	Coloca las bandejas en el					
38		38	Inactivo	38	42	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas					
39	Sobado de un cuarto de masa	39	Sobado de un cuarto de masa	39	Inactivo	42	Coloca las bandejas en la				
40		40		40		43	Aplanar el producto				
41		41		41		44	Colocado de queso				
42	42	42	Transporta la masa a la mesa	42		Boleado de masa cuarta parte	45	Coloca las bandejas en el			
43	43	43	Inactivo	43			48	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas			
44	44	44	Introduce la masa en la boleadora	44			49	Coloca las bandejas en la			
45	Inactivo	45	Sobado de un cuarto de masa	45	Inactivo	50	Aplanar el producto				
46		46		Transporta la masa a la mesa		46	51	Colocado de queso			
47		47		47		47	52	Coloca las bandejas en el			
48		48	48	Inactivo		48	Boleado de masa cuarta parte	53	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas		
49		49	49	Introduce la masa en la boleadora		49		54	Coloca las bandejas en la		
50		50	50	Inactivo		50		55	Aplanar el producto		
51	Inactivo	51	Sobado de un cuarto de masa	51	Inactivo	55	Colocado de queso				
52		52		52		56	Coloca las bandejas en la				
53		53		53		57	Aplanar el producto				
54		54	54	Inactivo		54	Boleado de masa cuarta parte	58	Colocado de queso		
55		55	55	Transporta la masa a la mesa		55		59	Coloca las bandejas en el		
56		56	56	Introduce la masa en la boleadora		56		60	Coloca las piezas redondeadas en las bandejas		
57	Inactivo	57	Sobado de un cuarto de masa	57	Inactivo	60	Coloca las bandejas en la				
58		58		58		61	Aplanar el producto				
59		59		59		Inactivo	59	Boleado de masa cuarta parte	62	Colocado de queso	
60		60	60	Transporta la masa a la mesa		60	61		Coloca las bandejas en el		
61		61	61	Introduce la masa en la boleadora		61	62		Coloca las piezas redondeadas en las bandejas		
62		62	62	Inactivo		62	62	Coloca las bandejas en la			

ANEXO E-11

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Muestra preliminar (segundos)

Estudio	7			Hoja	1	
Área	Producción			Operación	Moldeado	
Producto	Sarnita Integral			Operario	Juan Canaviri	
Elaborado por:	Paola Martinez			Revisado por:	Ing Nestor Espejo	
N°	A	B	C	D	E	F
1	17,42	26,35	10,38	20,75	29,27	13,90
2	15,72	23,87	11,95	17,78	27,42	14,43
3	18,43	23,12	10,97	19,30	30,22	12,38
4	20,35	27,37	9,75	21,92	36,27	12,37
5	15,83	22,60	12,23	20,72	28,10	14,42
6	18,15	21,63	11,70	23,42	34,58	15,90
7	14,83	27,60	11,53	26,22	27,23	17,38
8	19,68	26,12	13,42	19,23	29,15	15,57
9	20,05	30,52	9,95	17,20	28,18	14,08
10	21,40	29,63	14,08	22,82	37,73	17,78

ANEXO E-12

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Presentación de Resultados Tabulados (Moldeado).

n	A	B	C	D	E	F
1	10,45	15,81	6,23	12,45	17,56	10,8
2	9,89	12,98	7,45	13,65	18,6	8,65
3	11,06	16,67	8,05	11,54	22,64	7,43
4	10,67	13,85	9,32	14,65	17,92	7,43
5	11,54	16,84	6,67	15,73	19,45	8,65
6	10,89	15,9	7,02	12,98	16,86	9,54
7	10,98	14,32	6,53	21,48	18,92	11,43
8	10,01	13,56	7,54	12,96	18,13	9,34
9	12,03	17,73	6,52	10,32	18,5	10,45
10	9,45	13,56	5,85	16,83	20,54	10,66
11	9,01	15,73	6,56	14,05	16,34	9,19
12	9,5	16,56	8,75	9,37	13,68	7,52
13	12,5	16,03	6,58	12,68	19,53	10,92
14	11,54	18,31	7,76	14,65	18,46	11,46
15	9,43	13,53	7,34	13,69	16,45	9,19
16	8,9	14,05	6,88	13,5	24,68	9,4
17	9,34	15,65	6,92	10,67	21,76	9,37
18	12,21	17,78	8,55	9,54	21,58	10,86
19	11,05	14,12	9,89	13,15	20,75	10,05
20	12,84	13,87	8,45	16,34	16,59	11,92
21	10,43	15,38	5,97	15,69	18,37	10,86
22	10,53	17,89	6,25	12,43	16,91	9,4
23	12,82	15,67	7,17	10,25	19,54	7,65
24	19,45	16,14	12,89	12,69	20,54	6,66
25	8,97	16,42	7,46	11,58	17,49	7,52

ANEXO

F



Planificación Estratégica

ANEXO F-1

DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD

El Despliegue de la Función de Calidad es una práctica para diseñar los procesos en respuesta a las necesidades de los clientes”.

Identificación de requisitos:

Se debe determinar cuál es el grado de importancia, que los clientes, atribuyen a cada uno de los siguientes 6 requisitos:

Identificación de requisitos, 2016

CRITERIO	DESCRIPCION
C1	Precios Accesibles
C2	Rapidez en la atención al cliente
C3	Calidad del Producto
C4	Variedad de Productos
C5	Buena atención del personal de ventas
C6	Aporte Nutricional del Producto

Luego de un análisis del comportamiento del cliente se pudo elaborar el triángulo de Fuller

a) Matriz Criterio – Criterio

Matriz Criterio- Criterio, 2016

CRITERIO	C1	C2	C3	C4	C5	C6	SUMA
C1	1	1	0	0	1	0	3
C2	0	1	0	0	0	0	1
C3	1	1	1	1	1	1	6
C4	1	1	0	1	1	0	4
C5	0	1	0	0	1	0	2
C6	1	1	0	1	1	1	5

Conclusión: Los clientes consideran que el requisito más importante es la calidad del producto (C3). Este resultado se debe a que el producto de Pan Casero se caracteriza por no contener Bromato, insumos que afecta la calidad del producto.



Débil=1



Intermedia =3



Fuerte=9

Criterio	Suma	W _{KI}	Peso Subjetivo
C1	3	0,143	14,3%
C2	1	0,048	4,8%
C3	6	0,286	28,6%
C4	4	0,190	19,0%
C5	2	0,095	9,5%
C6	5	0,238	23,8%
Total	21	1	100,0%

Características

- 1 Productos con nutrientes
- 2 Cuidado en Higiene del Personal
- 3 Aplicación de Buenas Prácticas en Manufactura
- 4 Cuidado en la Calidad del producto (peso, color, olor,sabor)
- 5 Capacitación continua del personal (ventas y producción)
- 6 Limpieza y Desinfección de áreas de producción
- 7 Producción de variedad de productos

Matriz de Percepciones, 2016

Requisito ¿Qué?	Peso Abs.	Características						
	W _{KI}	1	2	3	4	5	6	7
1	3	▲	▲	■	■	▲	▲	■
2	1	▲	▲	■	▲	●	▲	▲
3	6	■	■	■	●	■	■	▲
4	4	▲	▲	▲	▲	▲	▲	●
5	2	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲
6	5	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲
¿Cuánto?		73	33	41	75	57	33	59

La característica del cuidado de la calidad de los productos es la más importante, seguida de cerca por las características de productos nutritivos.

ANEXO

G



Cuadro de Mando Integral

ANEXO G-1

RESULTADOS CUADRO DE MANDO INTEGRAL

P.	INDUCTORES	AREA	Frecuencia	2012	2013	2014	2015	Meta				
FINANCIERA	Crecimiento de las ventas	Finanzas Jefe de Finanzas	Anual	7,03%	13,15%	-19,31%	-2,86%	10%				
	Indice de Rentabilidad		Anual	12,66%	14,56%	13,80%	13,23%	16,3%				
	Margen Bruto		Anual	25,47%	26,71%	27,66%	27,36%	35,0%				
	Indice de liquidez		Anual	1,54	1,27	1,23	1,50	1,50				
	Prueba Acida		Anual	1,16	0,92	0,88	1,00	1,00				
	Indice de Productividad Global	Producción Jefe de Producción	Anual	3,70	4,09	3,96	4,87	4,87				
	Tasas de Recucción de Costos		Anual	-15,80%	-13,23%	17,27%	2,37%	10%				
CLIENTE	Reducción de Reclamos de Clientes	Ventas y Comercialización Gerente Comercial	Semestral	-25%	100%	-50%	0%	-20%	0%	0%	67%	100%
	Porcentaje de Ingresos Nuevos Productos		Anual	11,82%	2,31%	1,84%	3,33%	10%				
	Indice Retención de los Clientes		Semestral	18,18%	-4,76%	4,55%	-4,76%	-5,00%	0,00%	-5,26%	5,00%	>=0%
	Indice de Crecimiento del Negocio	Ventas y Comercialización Gerente Comercial	Anual	3,00%	0,94%	-17,22%	-1,30%	>=0%				
	Reducción Número de retrasos en la entrega de productos		Anual	3	5	5	3	5	4	3	3	0,00%
	Reducción del Tiempo de entrega		Semestral	1,02	0,71	0,78	0,80	0,76	0,93	0,96	0,75	0,25
	Devoluciones de los clientes	Producción Jefe de Producción	Semestral	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	0,00
	Cantidad de productos defectuosos por lote de producción		Semestral	156	141	109	129	103	129	94	37	47,00

RESULTADOS CUADRO DE MANDO INTEGRAL

P.	INDUCTORES	AREA	Fec uencia	2012		2013		2014		2015		Meta
PROCESOS INTERNOS	Cuota de mercado	Comercialización	Anual	2,33%		2,41%		1,75%		1,65%		3
	Tiempo de respuesta de los pedidos	Gerente Comercial	Semestral	1,70	1,80	1,50	1,79	1,55	1,83	1,83	1,55	0,9
	Disponibilidad (Tiempo medio para reparar)	Producción	Semestral	17,33	15,50	16,33	17,00	20,33	17,33	17,33	20,00	20
	Fiabilidad (número de defectos/tiempo unitario)	Jefe de Producción	Anual	6,29%		3,96%		4,46%		4,24%		0,03
	Numero de detenciones de la producción	Producción Jefe de Planta y Jefe de Producción	Semestral	3	5	3	4	4	3	2	3	0
	Tiempo del ciclo de desarrollo del producto		Anual	6		8		5		5		3 meses
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	numero de retiros del personal	Recursos Humanos Jefe de RRHH	Anual	6		8		7		7		0
	Reducción de Quejas del personal		Semestral	0,00%	27,27%	10,00%	10,00%	-11,11%	12,50%	14,29%	40,00%	100%
	numero de capacitaciones		Semestral	1	2	2	3	2	2	1	4	4
	Productividad del personal	Producción Jefe de Planta y Jefe de Producción	Anual	6,43		7,85		6,50		6,46		7

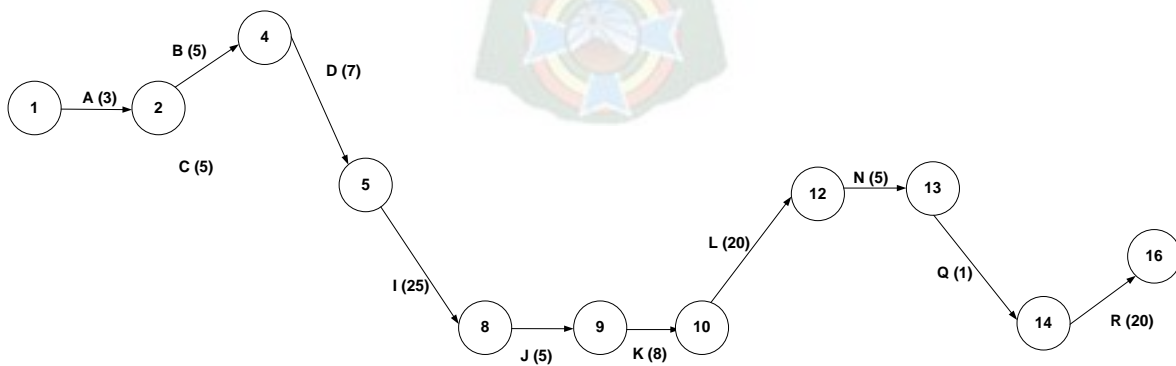
ANEXO G-2

**MATRIZ DE TIEMPOS DE ACTIVIDADES
IMPLENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL**

TPI		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
0	1	3															
3	2		5	5													
8	3			0													
8	4				7												
15	5					3	2	25									
18	6						2										
20	7							10									
40	8								5								
45	9									8							
53	10										15	20					
68	11											0					
73	12												5				
78	13													1	2		
79	14															20	
80	15															2	
99	0	3	8	8	15	28	30	40	45	53	73	73	78	79	97	99	TRT

ANEXO G-3

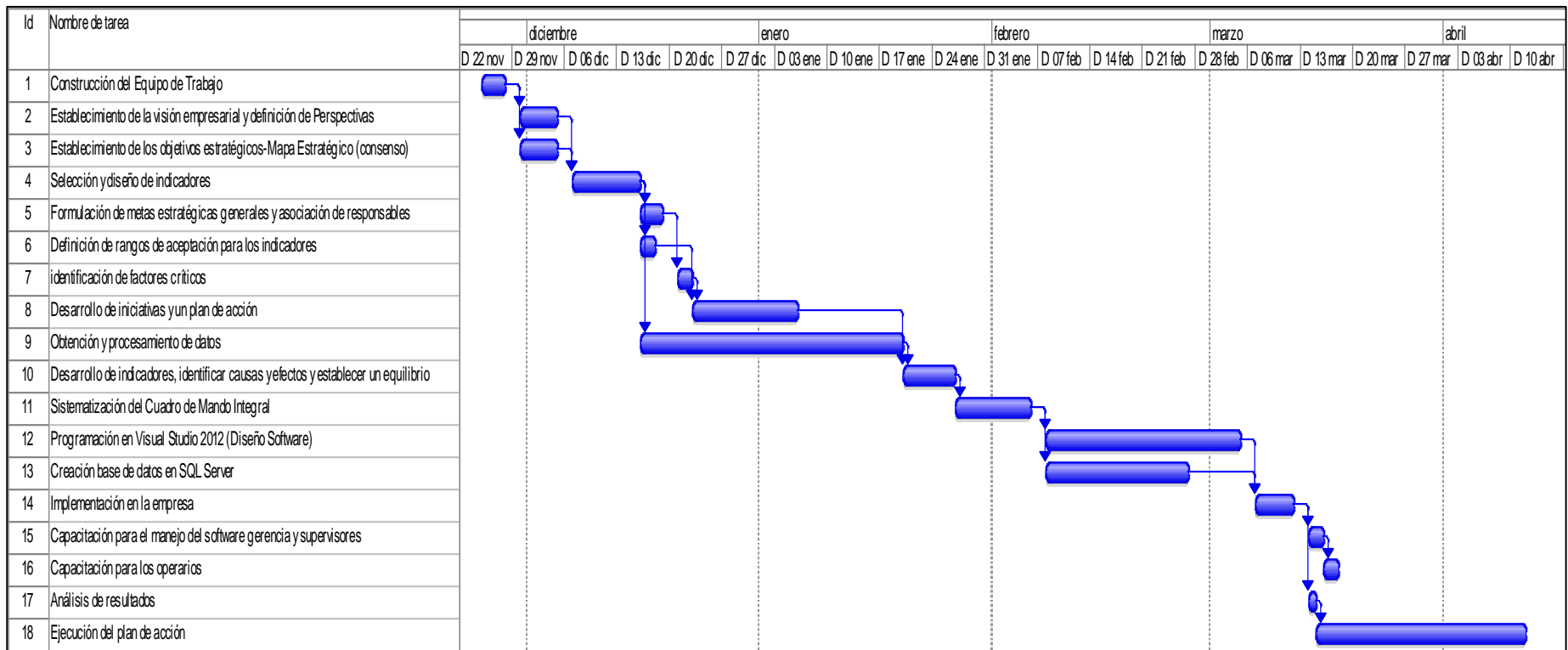
DIAGRAMA RUTA CRÍTICA





ANEXO G-4

DIAGRAMA GANTT (MICROSOFT PROJECT)



El cronograma de actividades es susceptible a sufrir algunos cambios, dependiendo de la disponibilidad de la empresa para realizar las capacitaciones.

ANEXO

H



Plan de Marketing

ANEXO H-1

FORMULARIO DE REGISTRO DE CLIENTES

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a green-themed client registration form overlaid on the left side. The form is titled 'FORMULARIO DE CLIENTES' and 'INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO"'. It includes fields for 'Codigo', 'Cliente', 'Empresa', 'Provincia', 'Municipio', 'Zona', 'Domicilio', 'Telefono', and 'E-mail'. A 'GUARDAR' button is visible. To the right of the form is a table with the following columns: 'Codigo', 'Cliente', 'Empresa', 'Provincia', 'Municipio', 'Zona', 'Domicilio', 'Telefono', and 'E-mail'. The table is currently empty.

ANEXO H-2

PROPUESTA DE DISEÑO DE PÁGINA WEB

The proposed web page design features a green and white color scheme. On the left is a vertical navigation menu with the following items: HISTORIA, MISIÓN Y VISIÓN, VALORES, LÍNEA COMERCIAL, LÍNEA DESAYUNO ESCOLAR, PROCESO DE PRODUCCIÓN, and CONTACTOS. The main content area is titled 'Productos Línea de Desayuno Escolar' and contains the following text:

La Industria Panificadora "El Pan Casero" cuenta con dos líneas de producción:

- Línea Comercial
- Línea de Desayuno Escolar

Los productos de la Línea de Desayuno Escolar son:

Pan Sarnita Integral	Pan Avena
Empanada Integral	Pan Maíz
Machiqueso	Galletas de Cereales
Kispiña	Hummita de Soya
Pan Arani	Clarita
Pan de Cereales	Pan de Zanahoria

Below the table is a decorative banner with the text 'INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO"' and 'Línea de Desayuno Escolar'. It features images and descriptions for several products:

- EMPANADA INTEGRAL:** Uno de los principales productos, se caracteriza por su forma y por su contenido de queso chapeño, además de que su color marrón oscuro, lo hace apetecible a la vista.
- MACHIQUESO:** Uno de los productos más exquisitos, elaborado a base de semola de maíz y queso, posee un color amarillo característico.
- KISPIÑA:** Es considerado uno de los productos más nutritivos, está elaborado a base de harina de quinua y queso, se caracteriza por su forma alargada.
- PAN ARANI**, **PAN CEREALES**, **SARNITA INTEGRAL**, and **PAN INTEGRAL** are also listed with corresponding images.

ANEXO H-3
CATÁLOGO DE PRODUCTOS

INDUSTRIA PANIFICADORA
"EL PAN CASERO"

Línea de Desayuno Escolar

EMPANADA INTEGRAL

Uno de los principales productos, se caracteriza por su forma y por su contenido de queso chaqueño, además de que su color marrón oscuro, lo hace apetecible a la vista

MACHIQUESO

Uno de los productos más exquisitos, elaborado a base de sémola de maíz y queso, posee un color amarillo característico

KISPIÑA

Es considerado uno de los productos más nutritivos, está elaborado a base de harina de quinua y queso, se caracteriza por su forma alargada.

PAN ARANT

Elaborado a base de harina integral que le da un color marrón oscuro característico y un sabor exquisito, posee un toque de queso Chaqueño esparcido en la parte superior.

PAN CEREALES

Se caracteriza por su sabor y aroma a canela, está elaborado a base de harina de trigo y harina de quinua que lo hace uno de los productos más nutritivos

SARNITA INTEGRAL

Es uno de los principales productos, se caracteriza por su alto aporte nutritivo elaborado a base de harina integral y su toque de queso Chaqueño en la parte superior, le da su sabor y aroma característico

PAN INTEGRAL

Producto nutritivo, elaborado a base de harina integral que le da un color marrón oscuro y característico y un aroma especial.

INDUSTRIA PANIFICADORA
"EL PAN CASERO"

Línea de Desayuno Escolar

CLARITA

PALITOS DE CEREALES

BOLLO DE AVENA

HUMINTA DE SOYA

Línea Comercial

PAN CANELA

PAN DE LECHE

CORONA

QUEQUE



Fuente: Elaboración propia con el Programa Photoshop CS5

ANEXO H-4

Industria Panificadora "El Pan Casero": LOGO PROPUESTO



Fuente: Elaboración propia con el Programa Logo Creator 6.8

ANEXO

I



*Sistema de Evaluación
de Proveedores*

ANEXO I-1

Industria Panificadora "El Pan Casero": Escala de calificación Materia Prima e Insumos

ESCALAS						
FACTOR	0	1	2	3	4	5
VARIEDAD DE PROVEEDORES	Existen más de 5 proveedores para la materia prima	Existen máximo 5 proveedores para la materia prima.	Existen máximo 4 proveedores para la materia prima o insumo	Existen máximo 3 proveedores para la materia prima o insumo	Existen máximo 2 proveedores para la materia prima o insumo	Existe un único proveedor
INCERTIDUMBRE DE ABASTECIMIENTO	El material es entregado el mismo día que se hace el pedido	El lead time del material es de 1 día	El "Lead Time" del material es de 2 días	El "Lead Time" del material es de entre 3 y 5 días	El "Lead Time" del material es de entre 5 y 10 días	El "Lead Time" del material es superior a 10 días
COSTO	El peso del material en el costo total de un lote de producción promedio es inferior al 1%	El peso del material en el costo total de un lote de producción promedio se encuentra entre 1% y 3%	El peso del material en el costo total de un lote de producción promedio se encuentra entre 3% y 5%	El peso del material en el costo total de un lote de producción promedio se encuentra entre 5% y 10%	El peso del material en el costo total de un lote de producción promedio se encuentra entre 10% y 15%	El peso del material en el costo total de un lote de producción promedio es superior al 15%



ANEXO I-2

Industria Panificadora "El Pan Casero": Escala de calificación Materia Prima e Insumos

ITEM	VARIEDAD DE PROVEEDORES	INCERTIDUMBRE DE ABASTECIMIENTO	COSTO	TOTAL	%	% peso precio total
Quesos Chaqueño	5	5	5	15	12,61%	41,46%
Harina de trigo Fortificada	3	5	4	12	10,08%	13,28%
Harina de trigo Integral	3	5	3	11	9,24%	3,17%
Huevos	2	5	3	10	8,40%	8,57%
Harina de quinua Dulce	3	5	3	11	9,24%	3,68%
Azúcar Granulada	2	3	2	7	5,88%	5,37%
Manteca Vegetal	1	4	3	8	6,72%	7,45%
Suero de Leche	2	3	3	8	6,72%	5,71%
Semola de Maiz	2	4	2	8	6,72%	2,70%
Levadura	3	4	1	8	6,72%	0,85%
Concentrado Proteico de soya	2	3	2	7	5,88%	4,16%
Bolsa	1	4	1	6	5,04%	2,80%
Fulmarato Ferroso	2	2	0	4	3,36%	0,29%
Sulfato de Zinc	2	2	0	4	3,36%	0,29%
Sal Yodada	0	0	0	0	0,00%	0,12%
Anis	0	0	0	0	0,00%	0,10%

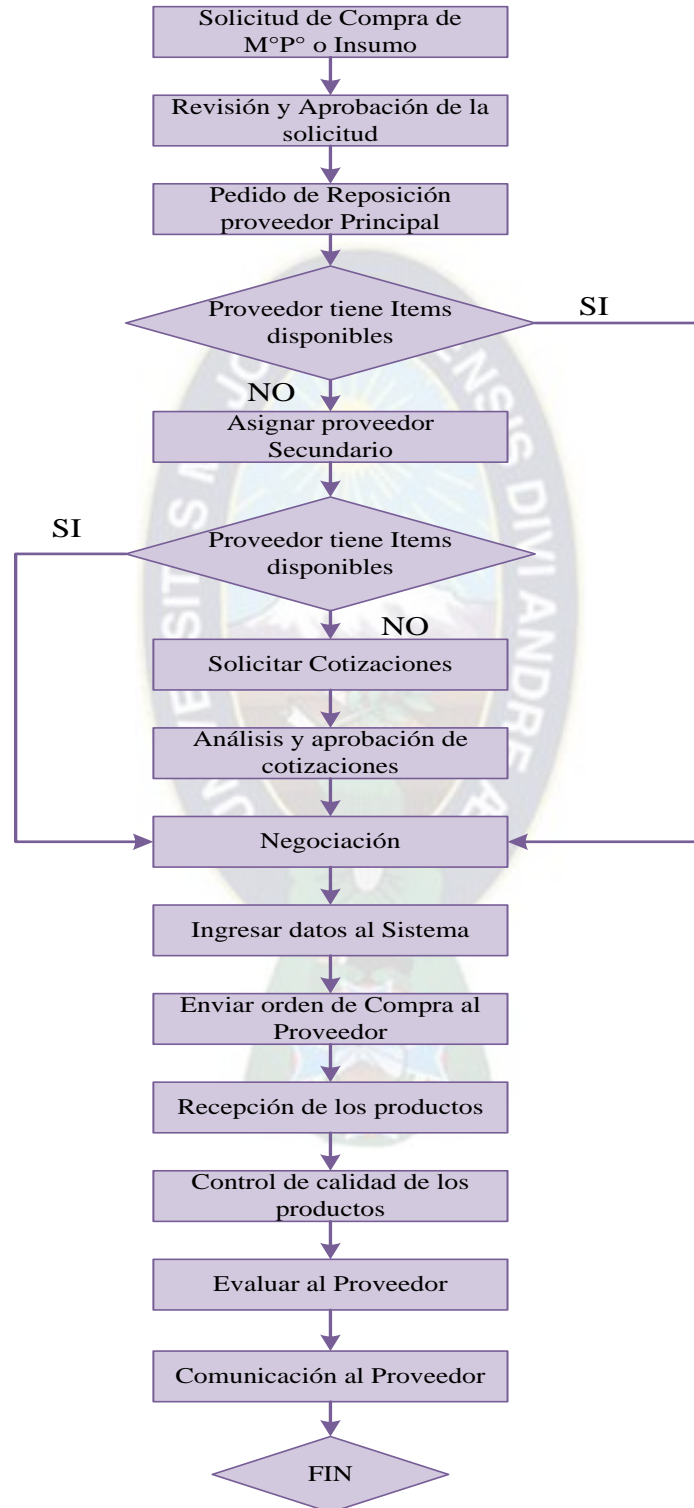
ANEXO I-3

Industria Panificadora “El Pan Casero”: FORMATO EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES										
GUARDAR					DATOS					
DATOS DEL PROVEEDOR										
Identificación					RAZÓN SOCIAL					
Código										
TELEFONO/FAX					DIRECCIÓN					
CONTACTO										
CARGO					NOMBRE					
EVALUACIÓN										
CALIDAD DEL PRODUCTO										
(Unidades Rechazadas)					Criterio de Calificación			CALIFICACIÓN		
% Rechazos por Calidad	=		%	% de Rechazos entre 0 %	=	5	5			
				% de Rechazos entre 0,1 – 3%	=	3				
				% de Rechazos mayor a 3%	=	1				
(Unidades Despachadas)										
CUMPLIMIENTO DE PLAZOS										
# días despues del plazo				Criterio de Calificación			CALIFICACIÓN			
				Cantidades entregadas a tiempo	=	5	Cantidades entregadas entre 5 a 8 días tarde	=	2	
				Cantidades entregadas entre 1 a 2 días tarde	=	4	Cantidades entregadas entre 8 a 10 días tarde	=	1	
				Cantidades entregadas entre 2 a 5 días tarde	=	3	Cantidades entregadas después de 10 días	=	0	
CUMPLIMIENTO DE CANTIDAD										
Cantidad Solicitada	cantidad Entregada			Criterios de Evaluación			CALIFICACIÓN			
		Porcentaje		Entrega el 100% de la cantidad solicitada			=	5	5	
				Entrega entre el 80-99% de la cantidad solicitada			=	3		
				Entrega entre el 60-80% de la cantidad solicitada			=	1		
				Entrega menos del 60% de la cantidad solicitada			=	0		
RESPUESTA A LA PETICIÓN DE COMPRA										
		El proveedor			Criterios de Evaluación			CALIFICACIÓN		
Cotiza		Se excusa			Cotiza dentro del plazo			=	5	
					Se excusa dentro del plazo			=	3	
					No cotiza y no se excusa			=	0	
RESUMEN EVALUACIÓN										
CONCEPTO EVALUADO		Peso	Calificación	Calif*Peso	CALIFICACIÓN FINAL EVALUACIÓN					
CALIDAD		40%								
CUMPLIMIENTO DE PLAZO		35%								
CUMPLIMIENTO DE CANTIDAD		15%								
RESPUESTA A LA PETICIÓN DE COMPRA		10%								
		Revisado y aprobado por:			¿Continuar con proveedor?					
Fecha										
Nombre										
Cargo										

Fuente: Elaborado con Macros en Excel en Microsoft Excel

ANEXO I-4
Industria Panificadora “El Pan Casero”: DIAGRAMA PROCESO DE COMPRAS
PROPUESTO



ANEXO I-5
Industria Panificadora “El Pan Casero”: FICHAS TÉCNICAS

INDUSTRIA PANIFICADORA		FICHA TECNICA DEL		PROGRAMA BUENAS		
Preparado por:	Paola Martinez	HARINA		SISTEMA CONTROL DE PROVEEDORES		
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES						
DENOMINACIÓN TÉCNICA		HARINA DE TRIGO				
TIPO DE ALIMENTO		PERECIBLE				
DESCRIPCIÓN GENERAL		Es el producto resultante de la molienda del grano limpio de trigo con la separación parcial de la cáscara, con denominación 000, a la cual se le ha agregado los micronutrientes según norma.				
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS						
APARIENCIA		Polvo				
OLOR		Inodora				
COLOR		Blanco ligeramente amarillento				
SABOR		Ausencia de sabor a rancio, moho, ácido, amargo o dulce				
TEXTURA		Polvo fluido sin grumos de ninguna clase				
2.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS						
Humedad		Máximo 15,0%				
Acidez (expresado en ácido sulfúrico)		Máximo 0,15% m/m				
Cenizas		Máximo 1,0% m/m				
FORTIFICACIÓN DE NUTRIENTES						
	Micronutrientes	Cantidad Mínima de	Fuente			
	Hierro	55,0 mg/kg	Sulfato ferroso Fumarato ferroso			
	Tiamina	5,0 mg/kg	Mononitrato de tiamina			
	Riboflavina	4,0 mg/kg	Riboflavina			
	Niacina	4,8 mg/kg	Niacina			
	Ácido fólico	1,2 mg/kg	Ácido fólico			
2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Agente microbiano	Categoria	Clase	n	c	Límite por g	
					min	MAX
Mohos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Escherichia coli	5	3	5	2	10	10 ²
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Industria Panificadora “El Pan Casero”: FICHAS TÉCNICAS

INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO"		FICHA TECNICA DEL	PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			
Preparado por:	Paola Martinez	HUEVO	SISTEMA CONTROL DE PROVEEDORES			
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES						
DENOMINACIÓN TÉCNICA		HUEVO FRESCO ROSADO				
TIPO DE ALIMENTO		PERECIBLE				
DESCRIPCIÓN GENERAL		Se entiende por huevo fresco rosado de gallina (<i>Gallus domesticus</i>), al óvulo de gallina desarrollado que se compone de tres partes: cáscara y sus membranas, yema y clara o albúmina, destinado a ser vendido en su cáscara y sin haber recibido ningún tratamiento que modifique considerablemente sus propiedades. El huevo debe estar limpio, sano y sin fracturas.				
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS						
MASA	> 65 g (variedad a adquirir)					
OLOR	Característico					
COLOR	Rosado (cáscara)					
SABOR	Característico					
FORMA	Esferoide (internamente no debe tener el disco germinal desarrollado).					
2.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS						
Atributo		Especificación				
pH		6,8				
CLASIFICACIÓN						
Extra Grande		masa > 65 g				
Grande		masa comprendida entre 56 g y 64,99 g				
Mediano		masa comprendida entre 49 g y 55,99 g				
Pequeño		masa comprendida entre 42 g y 48,99 g				
2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					min	MAX
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Industria Panificadora “El Pan Casero”: FICHAS TÉCNICAS

INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO"		FICHA TECNICA DEL	PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			
Preparado por:	Paola Martinez	HUEVO	SISTEMA CONTROL DE PROVEEDORES			
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES						
DENOMINACIÓN TÉCNICA		HUEVO FRESCO ROSADO				
TIPO DE ALIMENTO		PERECIBLE				
DESCRIPCIÓN GENERAL		Se entiende por huevo fresco rosado de gallina (<i>Gallus domesticus</i>), al óvulo de gallina desarrollado que se compone de tres partes: cáscara y sus membranas, yema y clara o albúmina, destinado a ser vendido en su cáscara y sin haber recibido ningún tratamiento que modifique considerablemente sus propiedades. El huevo debe estar limpio, sano y sin fracturas.				
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS						
MASA	> 65 g (variedad a adquirir)					
OLOR	Característico					
COLOR	Rosado (cáscara)					
SABOR	Característico					
FORMA	Esferoide (internamente no debe tener el disco germinal desarrollado).					
2.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS						
Atributo		Especificación				
pH		6,8				
CLASIFICACIÓN						
Extra Grande		masa > 65 g				
Grande		masa comprendida entre 56 g y 64,99 g				
Mediano		masa comprendida entre 49 g y 55,99 g				
Pequeño		masa comprendida entre 42 g y 48,99 g				
2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					min	MAX
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Industria Panificadora “El Pan Casero”: FICHAS TÉCNICAS



FICHA TÉCNICA

INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO"		FICHA TECNICA DEL	PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			
Preparado por:	Paola Martinez	QUESO	SISTEMA CONTROL DE PROVEEDORES			
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES						
DENOMINACIÓN TÉCNICA		QUESO CHAQUEÑO				
TIPO DE ALIMENTO		PERECIBLE				
DESCRIPCIÓN GENERAL		Producto de leche pasteurizada que después de su fabricación debe mantenerse mínimo 21 días en condiciones ambientales apropiadas (temperatura y humedad), para que se produzca los cambios bioquímicos y físicos característicos de este tipo de quesos. La maduración de los quesos se produce por la adición de cultivos lácticos específicos (bacterias lácticas), que le confieren características organolépticas agradables.				
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS						
OLOR		Característico al tipo de queso exentos de olores extraños.				
COLOR		Blanco ligeramente amarillento				
SABOR		Característico al tipo de queso exento de sabores extraños.				
TEXTURA		Sólida, exento de partículas extrañas				
2.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS						
Grasas en extracto seco		Mínimo 45,0%				
Humedad		Máximo 57%				
Extracto seco		Mínimo 43%				
2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					min	MAX
Coliformes	5	3	5	2	2 x 10 ²	10 ³
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10 ²
Listeria monocytogenes	10	2	5	0	Ausencia/25g	-
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Industria Panificadora “El Pan Casero”: FICHAS TÉCNICAS

INDUSTRIA PANIFICADORA "EL PAN CASERO"		FICHA TECNICA DEL	PROGRAMA BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			
Preparado por:	Paola Martínez	LEVADURA	SISTEMA CONTROL DE PROVEEDORES			
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES						
DENOMINACIÓN TÉCNICA		LEVADURA				
TIPO DE ALIMENTO		PERECIBLE				
DESCRIPCIÓN GENERAL		La levadura para panificación, es un producto alimenticio constituido por células vivas de levadura, fabricado a partir de cepas puras seleccionadas de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .				
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
2.1. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS						
OLOR		Inodora				
COLOR		Crema claro				
SABOR		Sabor agradable				
TEXTURA		Consistencia firme plástica, blanda no pegajosa				
2.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS						
Humedad		Máximo 75,0%				
Pureza		no contendrá microorganismos patógenos, cargas amiláceas, o materias extrañas.				
Actividad fermentativa		capaz de fermentar los azúcares presentes en la masa en un tiempo de 3-4 horas.				
2.3. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					min	MAX
Coliformes	5	3	5	2	2×10^2	10^3
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	-	10
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

ANEXO

J



Sistema de Costeo ABC

ANEXO J-1

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Análisis de Actividades

Centro de Costos	Actividad
COMPRAS	Requerimiento área de
	Autorización de compra
	Pedido proveedores
	Recepción del pedido
	Pago de Proveedores
PRODUCCIÓN	Pesado de los materiales
	Mezclado
	División de la masa
	Moldeado
	Inspección
	Fermentación
	Horneado
	Enfriamiento
	Inspección Final
	Empaque
	Embalado
VENTAS	Pedido de clientes
	Verificación de existencias en
	Autorizar la venta
	Envío de pedidos
	Cobro de clientes
ADMINISTRACIÓN	Dirección
	Gestión de los RRHH
	Contabilidad

Fuente: Elaboración propia en base a un análisis de procesos.

ANEXO J-2

Industria Panificadora “El Pan Casero”: Costos de Fabricación, Bs

CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL
Materia Prima	109.192,69	1.310.312,29
Mano de Obra	21.750,00	261.000,00
Servicios Básicos	3.406,18	40.874,20
Internet	594,00	7.128,00
Depreciaciones	7.101,98	85.223,75
MPI(Gas)	692,00	8.304,00
MOI	19.200,00	230.400,00
Útiles de Oficina	835,00	10.020,00
Suministros de limpieza	320,00	3.840,00
Material de trabajo y seguridad industrial	570,00	6.840,00
Mantenimiento	1.375,00	16.500,00
TOTAL	165.036,85	1.980.442,24

ANEXO J-3

**Industria Panificadora “El Pan Casero”: ASIGNACIÓN DE ACTIVIDADES AUXILIARES
A PRINCIPALES, GESTIÓN 2015**

ACTIVIDAD	Pago de Proveedores	Cobro de clientes	Dirección	Gestión de los RRHH	Contabilidad	TOTAL
Proveedores	10.044,75	0,00	19.240,20	2.771,22	4.750,67	36.806,83
Pesado de los materiales	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Mezclado	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Sobado	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Moldeado	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Fermentación	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Horneado	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Enfriamiento	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Empaque	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Embalado	0,00	0,00	3.563,00	4.926,62	2.111,41	10.601,02
Gestión de pedidos	0,00	25.199,79	12.826,80	2.771,22	4.750,67	45.548,48
TOTAL			64.133,99	49.881,99	28.504,00	142.519,98
			100 %	18 personal	6 transacción	

Fuente: Elaborado en base a un análisis de datos proporcionados por el Área Administrativa

SECTOR	%	PERSONAL	TRANSACCION
COMPRAS	30%	1	1
PRODUCCIÓN	50%	16	4
VENTAS	20%	1	1



ANEXO J-4

Industria Panificadora "El Pan Casero": APLICACIÓN DE COST- DRIVERS, Gestión 2015

ACTIVIDAD	Pedido proveedores	Pesado de los materiales	Mezclado	Sobado	Moldeado
	Nº de pedidos a proveedores	Nro. de Kilogramos utilizado	Nro. de Kilogramos utilizado	Nro. de Kilogramos utilizado	Nro. de unidades
GENERADOR					
EMPANADA INTEGRAL	30	21.515,78	21.515,78	21.515,78	331.012
MACHIQUESO	50	35.343,30	35.343,30	35.343,30	543.743
PAN ARANÍ	30	19.138,98	19.138,98	19.138,98	318.983
KISPIÑA	33	19.513,59	19.513,59	19.513,59	300.209
SARNITA INTEGRAL	40	29.364,96	29.364,96	29.364,96	489.416
HUMINTA DE SOYA	40	35.611,60	35.611,60	35.611,60	445.145
CLARITA	20	21.715,13	21.715,13	21.715,13	289.535
PAN CEREALES	18	13.527,42	13.527,42	13.527,42	225.457
PAN INTEGRAL	20	11.726,34	11.726,34	11.726,34	195.439
GALLETAS	40	29.548,74	29.548,74	29.548,74	454.596
PAN DE ZANAHORIA	2	2.688,14	2.688,14	2.688,14	41.356
BIZCOCHUELO	4	6.959,33	6.959,33	6.959,33	99.419
PAN MAIZ ANIS	3	1.740,96	1.740,96	1.740,96	29.016
PAN DE SOYA	11	2.526,00	2.526,00	2.526,00	42.092
PALITOS DE CEREALES	6	7.790,77	7.790,77	7.790,77	119.858
QUEQUE	9	12.960,43	12.960,43	12.960,43	185.149
BOLLO DE AVENA	8	11.766,58	11.766,58	11.766,58	168.094
TOTAL	364	283.438,04	283.438,04	283.438,04	4.278.519,00

Fuente: Elaborado en base a un análisis de datos proporcionados por el Área de producción y Administración



Industria Panificadora "El Pan Casero": APLICACIÓN DE COST- DRIVERS, Gestión 2015

ACTIVIDAD	Fermentación	Horneado	Enfriamiento	Empaque	Embalado	Gestión de pedidos
	Nro. de unidades	Nro. de unidades	Nro. de unidades	Nro. de unidades	Nro. de unidades	Nº de pedidos a clientes
GENERADOR						
EMPANADA INTEGRAL	331.012	331.012	331.012	331.012	331.012	43
MACHQUESO	543.743	543.743	543.743	543.743	543.743	70
PAN ARANÍ	318.983	318.983	318.983	318.983	318.983	42
KISPIÑA	300.209	300.209	300.209	300.209	300.209	40
SARNITA INTEGRAL	489.416	489.416	489.416	489.416	489.416	63
HUMINTA DE SOYA	445.145	445.145	445.145	445.145	445.145	56
CLARITA	289.535	289.535	289.535	289.535	289.535	39
PAN CEREALES	225.457	225.457	225.457	225.457	225.457	28
PAN INTEGRAL	195.439	195.439	195.439	195.439	195.439	27
GALLETAS	454.596	454.596	454.596	454.596	454.596	60
PAN DE ZANAHORIA	41.356	41.356	41.356	41.356	41.356	5
BIZCOCHUELO	99.419	99.419	99.419	99.419	99.419	14
PAN MAIZ ANIS	29.016	29.016	29.016	29.016	29.016	4
PAN DE SOYA	42.092	42.092	42.092	42.092	42.092	7
PALITOS DE CEREALES	119.858	119.858	119.858	119.858	119.858	15
QUEQUE	185.149	185.149	185.149	185.149	185.149	23
BOLLO DE AVENA	168.094	168.094	168.094	168.094	168.094	21
TOTAL	4.278.519,00	4.278.519,00	4.278.519,00	4.278.519,00	4.278.519,00	557

Fuente: Elaborado en base a un análisis de datos proporcionados por el Área de producción y Administración

ANEXO J-5

Industria Panificadora “El Pan Casero”: HOJA DE COSTOS ABC

Machiqueso				
Insumos		Cantidad	Costo	total
Queso Chaqueño	Kg	28	22,00	616,00
Sémola de maiz	Kg	15	2,54	38,08
Harina de trigo Fortificada	Kg	30	4,19	125,83
Concentrado Proteico de soya	Kg	3	16,00	48,00
Manteca Vegetal	Kg	5	13,50	67,50
Azúcar Granulada	Kg	8	4,30	34,44
Huevos	Unidad	100	0,80	80,00
Levadura	g.	0,6	14,00	8,40
Suero de Leche	Kg	1,5	29,00	43,50
Agua Potable	l	30	0,50	15,00
Sal Yodada	Kg	0,5	2,00	1,00
Fulmarato Ferroso	g.	10	0,25	2,50
Sulfato de Zinc	g.	10	0,25	2,50
Anís	g.	100	0,02	2,20
Total materia prima				1.084,94
Mano de Obra			Cálculo por preparación	120
TOTAL COSTO DIRECTO				1.204,94
Costos Indirectos de Fabricación				
ACTIVIDAD		Generador	Costo	Total
Pedido proveedores		0,25	165,5071	41,3768
Pesado de los materiales		104	0,0674	7,0110
Mezclado		104	0,1274	13,2533
Sobado		104	0,0674	7,0110
Moldeado		1600	0,0096	15,4162
Fermentación		1600	0,0065	10,3265
Horneado		1600	0,0144	23,0507
Enfriamiento		1600	0,0033	5,2368
Empaque		1600	0,0065	10,3265
Embalado		1600	0,0045	7,1454
Gestión de pedidos		0,25	149,6377	37,4094
TOTAL				177,5636
TOTAL COSTO				1.382,5080
N° de Unidades				1600
Costo Unitario				0,86

Pan Arani				
Insumos		Cantidad	Costo	total
Queso Chaqueño	Kg	8,5	22,00	187,00
Harina de trigo Integral	Kg	20	2,65	52,98
Harina de trigo Fortificada	Kg	23	4,19	96,47
Sémola de maiz	Kg	6	2,54	15,23
Suero de Leche	Kg	1	29,00	29,00
Concentrado Proteico de soya	Kg	2	16,00	32,00
Manteca Vegetal	Kg	4,5	13,50	60,75
Azúcar Granulada	Kg	6,5	4,30	27,98
Huevos	Unidad	80	0,80	64,00
Levadura	Kg	0,5	14,00	7,00
Agua Potable	l	10	0,50	5,00
Sal Yodada	Kg	0,5	2,00	1,00
Fulmarato Ferroso	g.	10	0,25	2,50
Sulfato de Zinc	g.	10	0,25	2,50
Total materia prima				583,41
Mano de Obra			Cálculo por preparación	100
			TOTAL COSTO DIRECTO	683,41
Costos Indirectos de Fabricación				
ACTIVIDAD		Generador	Costo	Total
Pedido proveedores		0,03	165,5071	4,9652
Pesado de los materiales		88	0,0674	5,9323
Mezclado		88	0,1274	11,2144
Sobado		88	0,0674	5,9323
Moldeado		1600	0,0096	15,4162
Fermentación		1600	0,0065	10,3265
Horneado		1600	0,0144	23,0507
Enfriamiento		1600	0,0033	5,2368
Empaque		1600	0,0065	10,3265
Embalado		1600	0,0045	7,1454
Gestión de pedidos		0,03	149,6377	4,4891
TOTAL				104,0356
TOTAL COSTO				787,4456
N° de Unidades				1600
Costo Unitario				0,49

Kispiña				
Insumos		Cantidad	Costo	total
Queso Chaqueño	Kg	25	22,00	550,00
Harina de quinua dulce	Kg	6	32,00	192,00
Harina de trigo Fortificada	Kg	22	4,19	92,27
Harina de trigo Integral	Kg	10	2,65	26,49
Sémola de maíz	Kg	8	2,54	20,31
Suero de Leche	Kg	1,5	29,00	43,50
Concentrado Proteico de soya	Kg	2	16,00	32,00
Manteca Vegetal	Kg	5	13,50	67,50
Azúcar Granulada	Kg	8	4,30	34,44
Huevos	Unidad	100	0,80	80,00
Levadura	Kg	0,5	14,00	7,00
Agua Potable	ml.	10	0,50	5,00
Sal Yodada	Kg	0,5	2,00	1,00
Fulmarato Ferroso	g.	10	0,25	2,50
Sulfato de Zinc	g.	10	0,25	2,50
Anís	g.	100	0,02	2,20
Total materia prima				1.154,01
Mano de Obra			Cálculo por preparación	120
TOTAL COSTO DIRECTO				1.274,01
Costos Indirectos de Fabricación				
ACTIVIDAD	Generador		Costo	Total
Pedido proveedores	0,03		165,5071	4,9652
Pesado de los materiales	104		0,0674	7,0110
Mezclado	104		0,1274	13,2533
Sobado	104		0,0674	7,0110
Moldeado	1600		0,0096	15,4162
Fermentación	1600		0,0065	10,3265
Horneado	1600		0,0144	23,0507
Enfriamiento	1600		0,0033	5,2368
Empaque	1600		0,0065	10,3265
Embalado	1600		0,0045	7,1454
Gestión de pedidos	0,03		149,6377	4,4891
TOTAL				108,2318
TOTAL COSTO				1382,2417
N° de Unidades				1600
Costo Unitario				0,86

ANEXO K



*Evaluación Económica
del Proyecto*

ANEXO K-1

PRÉSTAMO (Bs)

Condición de Financiamiento

Descripción	Condiciones
Periodo de préstamo	5 años
Tasa de interés	6,94%
Años de Gracia	0
Aporte Propio (40%)	112.889 Bs
Monto a financiar (60%)	169.333 Bs

Amortización del Crédito

Periodo	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo Final
0	169.333				
1	169.333	29.481	11.752	41.232	139.852
2	139.852	31.527	9.706	41.232	108.326
3	108.326	33.715	7.518	41.232	74.611
4	74.611	36.054	5.178	41.232	38.557
5	38.557	38.557	2.676	41.232	0

ANEXO K-2

Costo Mano de Obra Indirecta

PERSONAL	Cantidad	Sueldo mensual Bs	Total Bs	COSTO ANUAL Bs
Administrador	1	3.200	3.200,0	38.400,00
Jefe comercial y ventas	1	2.000	2.000,0	24.000,00
Nutricionista	1	2.100	2.100,0	25.200,00
Supervisor	1	2.000	2.000,0	24.000,00
Conductores	2	1.656	3.312,0	39.744,00
Ayudantes	1	1.656	1.656,0	19.872,00
Secretaria	1	1.656	1.656,0	19.872,00
Auxiliar de contabilidad	1	1.656	1.656,0	19.872,00
Portero - mensajero	1	1.656	1.656,0	19.872,00
Personal de Limpieza	1	1.656	1.656,0	19.872,00
TOTALES				250.704,00
Línea de Desayuno Escolar				150.422,40
Línea Comercial				100.281,60

ANEXO K-3

MAQUINARIA Y EQUIPO

DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA	Cantidad	COSTO	Total (USD)	Total BS	Vida Útil	Valor de salvamento	Depreciación
Balanza (grande) Cap. 150 Kg	1	6.900,00	650,00	6.900,00	10	690,00	621,00
Balanza (pequeña) Cap. 5 Kg	2	450,00	64,29	900,00	5	90,00	162,00
Balanza Eléctrica Cap. 30 Kg	1	650,00	92,86	650,00	5	65,00	117,00
Maquina selladora 1	2	1.000,00	142,86	2.000,00	10	200,00	180,00
Ventiladores cant. 2	2	450,00	64,29	900,00	5	90,00	162,00
Amasadora Semi-Rápida Simpa	2	45.000,00	6.428,57	90.000,00	10	18.000,00	7.200,00
Horno rotativo INDUPAN (1)	1	56.000,00	13.500,00	56.000,00	10	11.200,00	4.480,00
Horno rotativo a gas S/M	2	56.000,00	8.000,00	112.000,00	10	22.400,00	8.960,00
Maquina Sobadora Blindada	2	30.000,00	4.285,71	60.000,00	10	9.000,00	5.100,00
Batidora p/galletas SINMAG	2	6.000,00	857,14	12.000,00	5	2.400,00	1.920,00
Boleadora Argentala	1	28.000,00	4.000,00	28.000,00	10	5.600,00	2.240,00
Maq. Etiquetadora de fechas	1	1.200,00	171,43	1.200,00	5	120,00	216,00
congeladora	1	3.300,00	471,43	3.300,00	10	330,00	297,00
Computadora de control	1	3500	500	3.500,00	5	350,00	630,00
Carros de transporte	30	120,00	200	3.600,00	10	360,00	324,00
Mesa de Trabajo	6	1.200,00	171,43	7.200,00	10	720,00	648,00
Tarimas	15	60,00	8,57	900,00	5	90,00	162,00
Bandejas de preparado cant.	200	50,00	7,14	10.000,00	10	1.000,00	900,00
Canastillos cant.	150	35,00	5,00	5.250,00	5	525,00	945,00
Carro de transporte	3	300,00	42,86	900,00	10	90,00	81,00
Estantes móviles cant	3	200,00	28,57	600,00	10	60,00	54,00
Infraestructura	1	1.750.000	250.000,00	1.750.000,00	40	437.500,00	32.812,50
Vehículo camioneta	2	86100	12.300,00	172.200,00	10	43.050,00	12.915,00