



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Título:

“DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE PASTEURIZADA EN LA
PARROQUIA DE TOCACHI, PROVINCIA DE PICHINCHA, CANTÓN PEDRO MONCAYO”

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Marco Xavier Estrella Carlosama

Tutor:

Ing. Carlos Burgos A. MSc.

Riobamba, Ecuador 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Marco Xavier Estrella Carlosama con cédula de ciudadanía 1724846108, autor del trabajo de investigación titulado: DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE PASTEURIZADA EN LA PARROQUIA DE TOCACHI, PROVINCIA DE PICHINCHA, CANTÓN PEDRO MONCAYO, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 8 de marzo del 2024



Marco Xavier Estrella Carlosama

C.I: 1724846108

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los **31** días del mes de **ENERO** de **2024**, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Marco Xavier Estrella Carlosama** con CC: **1724846108**, de la carrera Ingeniería Industrial y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE PASTEURIZADA EN LA PARROQUIA DE TOCACHI, PROVINCIA DE PICHINCINCHA, CANTÓN PEDRO MONCAYO**" por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Ing. Carlos Burgos A. MSc.
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE PASTEURIZADA EN LA PARROQUIA DE TOCACHI, PROVINCIA DE PICHINCHA, CANTÓN PEDRO MONCAYO**, presentado por Marco Xavier Estrella Carlosama, con cédula de identidad 1724846108, bajo la tutoría del Ing. Carlos Leonel Burgos Arcos, MSc; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

**Ing. Wilfrido Salazar. PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



**Ing. Mario Cabrera, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



**Ing. Maritza Gavilánez, Mg.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Marco Xavier Estrella Carlosama** con CC: **1724846108**, estudiante de la Carrera de **Ingeniería Industrial**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Diseño de una Planta de Producción de Leche Pasteurizada en la Parroquia de Tocachi, Provincia de Pichincha, Cantón Pedro Moncayo**", cumple con el 8%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Turnitin**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 01 de Marzo de 2024



Ing. Carlos Burgos. A MSc.
TUTOR

DEDICATORIA

El presente Proyecto de Investigación se lo dedico principalmente a mi madre Esperanza Carlosama quien con su esfuerzo diario y valores inculcados me ha llevado a ser la persona que soy hoy en día, a mi hermano por ser una parte fundamental del motor que mueve mi vida y me da impulso día a día para superarme y por último pero no menos importante a mi padre, Marco, quien con su esfuerzo y dedicación ha logrado apoyarme en los momentos buenos y malos formando en mi un pensamiento maduro y optimista para lograr mis objetivos.

Marco Xavier Estrella Carlosama

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos y cada uno de los docentes que me impartieron sus conocimientos durante mi vida académica, así como también agradecer a la Universidad Nacional de Chimborazo por permitirme formarme y desarrollarme en sus aulas, un sincero agradecimiento a mi tutor quien con su conocimiento me permitió elaborar un documento diferente y sobre todo completo en base a mi proyecto de investigación.

Marco Xavier Estrella Carlosama

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ECUACIONES

ÍNDICE DE FIGURAS

INDICE DE ANEXOS

RESUMEN

ABSTRACT

1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	28
1.1	Antecedentes.....	28
1.1	Planteamiento del problema	29
1.2	Justificación	31
1.3	Contenido del Proyecto de Investigación	33
1.3.1	Resumen Capítulo 1	33
1.3.2	Resumen Capítulo 2	33
1.3.3	Resumen Capítulo 3	33
1.3.4	Resumen Capítulo 4	34
1.3.5	Resumen Capítulo 5	34
1.4	Objetivos.....	35
1.4.1	General	35

1.4.2	Específicos	35
2	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	36
2.1	Fundamentación Teórica	36
2.1.1	Leche	36
2.1.2	Leche pasteurizada	36
2.1.2.1	Requisitos de la leche pasteurizada (INEN).	36
2.1.2.2	Requisitos complementarios.....	39
2.1.2.3	Inspección.....	39
	Muestreo.....	39
	Criterios de aceptación y rechazo	40
2.1.2.4	Envasado.....	40
2.1.2.5	Rotulado.	40
2.1.3	Estudio de Mercado.....	41
2.1.3.1	Oferta.....	41
2.1.3.2	Demanda.	41
2.1.3.3	Producto.	41
2.1.3.4	Precio.....	42
2.1.3.5	Segmentación del Mercado.	42
2.1.3.6	Cliente.....	42
2.1.4	Planta Industrial.....	42
2.1.4.1	Clasificación De Las Plantas Industriales.	42
2.1.4.1.1	Por la índole del proceso puesto en Prácticas.	42
2.1.4.1.2	Tipos de productos.....	43
2.1.4.1.3	Por el tipo de Actividad Económica.	43
2.1.4.1.4	Clases de empresas.	43
2.1.4.1.5	Las empresas de acuerdo con su constitución jurídica serán.	44
2.1.4.1.6	Por su estructura política económica.	44
2.1.4.1.7	De acuerdo con su magnitud.....	44
2.1.4.1.8	De acuerdo con su producción.	45
2.1.4.2	Productividad.....	45
2.1.5	Localización de la Planta.....	45

2.1.5.1	Macrolocalización de la Planta	45
2.1.5.2	Microlocalización de la Planta.....	46
2.1.5.2.1	Infraestructura Socio Económica.	46
2.1.5.2.2	Ambiente laboral Infraestructura de servicios.....	46
2.1.5.3	Métodos para la Localización de la Planta.	47
2.1.5.3.1	Método Cualitativo.....	48
2.1.5.3.2	Método de Brown Gibson.	48
2.1.5.3.2.1	Factores críticos (F.C).....	49
2.1.5.3.2.2	Factores objetivos (F.O)	49
2.1.5.3.2.3	Factores subjetivos (F.S)	49
2.1.6	Diseño de Planta Industrial	50
2.1.6.1	Distribución de Plantas Industriales.	50
2.1.6.1.1	Beneficios de una buena distribución en planta.....	50
2.1.6.2	Resulta necesario proyectar una Distribución en Planta.	51
2.1.6.3	Objetivos de la distribución en planta.....	51
2.1.6.4	Condiciones Específicas	52
2.1.6.4.1	Departamento de recepción MP	52
2.1.6.4.2	Almacenes	52
2.1.6.4.3	Departamento de producción	53
2.1.6.4.4	Ambiente.....	53
2.1.6.4.5	Condiciones generales.....	53
2.1.6.5	Tipos de Distribución de Planta.....	53
2.1.6.5.1	Distribución por posición fija.....	54
2.1.6.5.2	Distribución funcional o por proceso	54
2.1.6.5.3	Distribución en línea o por producto.....	55
2.1.7	Metodología Systematic Layout Planning (SLP).....	56
2.1.7.1	Fases para desarrollar la metodología SLP	56
2.1.7.1.1	Fase I – Localización	56
2.1.7.1.2	Fase II- Diseño General	57
2.1.7.1.3	Fase III – Planes Detallados de Diseño	57
2.1.7.1.4	Fase IV – Instalación	57
2.1.7.2	El Procedimiento Racional De Preparación Del Planeamiento	58
2.1.7.3	Procedimiento SLP	60

2.1.7.4	Análisis de Productos – Cantidades	60
2.1.7.5	Recorrido de los Productos.	61
2.1.7.5.1	El Método de Análisis del Recorrido	62
2.1.7.5.1.1	Diagrama de Recorrido Sencillo	62
2.1.7.5.1.2	Diagrama de Procesos	63
2.1.7.6	La Tabla Relacional.	64
2.1.7.7	Diagrama Relacional de Recorridos y/o Actividades.	66
2.1.7.7.1	Normas Para el Trazado del Diagrama de Recorridos	66
2.1.7.8	Determinación de los espacios.	68
2.1.7.9	Necesidades de Espacio.	68
2.1.7.9.1	Pasos para Determinar el Espacio	69
2.1.7.10	Adaptación Del Diagrama.	70
2.1.7.11	Elección del Planteamiento.	71
3	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	72
3.1	Tipo de Investigación	72
3.2	Diseño de Investigación.....	72
3.3	Enfoque de la Investigación.....	73
3.3.1	Enfoque Cualitativo.....	73
3.4	Población	73
3.5	Muestra	74
3.5.1	ENCUESTA PILOTO.....	74
3.5.2	Cálculo de la muestra	74
3.6	Técnicas de Recolección De Datos.....	76
3.6.1	Investigación bibliográfica documental	76
3.6.1.1	Análisis documental.	76
3.6.2	Investigación de campo.....	76
3.6.2.1	Encuesta.....	76
3.6.2.2	Observación.	77
3.6.2.3	Entrevista.	77

3.6.3	Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos	77
3.6.3.1	Procedimientos de la investigación.....	77
4	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	80
4.1	Constatación del Problema	80
4.1.1	Resumen de la Entrevista	80
4.2	Estudio de Mercado	80
4.2.1.1	Producto.	81
4.2.1.1.1	Características Técnicas del Producto	81
4.2.1.2	Logotipo	83
4.2.1.3	Presentación del producto	84
4.2.2	Clientes.....	84
4.2.3	Diseño de la Encuesta.....	85
4.2.3.1	Validación de la Encuesta.....	85
4.2.3.2	Aplicación de Encuestas.....	86
4.2.3.3	Mapeo de Aplicación de Encuestas.....	86
4.2.4	Tabulación de Encuestas	86
4.2.5	Demanda Potencial.....	98
4.2.5.1	Demanda Normal.....	99
4.2.5.2	Demanda Generada	100
4.2.5.3	Demanda General	100
4.2.5.4	Oferta Actual.....	100
4.2.5.5	Cálculo de la Demanda Potencial	102
4.2.6	Volumen de Ventas	102
4.2.6.1	Proyección de Volumen de Ventas	103
4.2.7	Capacidad de Planta	104
4.2.7.1	Capacidad de Diseño Actual.....	104
4.2.8	Número de Maquinas	105
4.2.8.1	Número de Tanques Fríos	105
4.2.8.2	Número de Pasteurizadoras	105

4.2.8.3	Número de Empacadoras.....	106
4.2.8.4	Número de Bombas	106
4.2.9	Capacidad de Colchón.....	106
4.2.10	Capacidad Instalada.....	106
4.2.11	Capacidad de Diseño del Proyecto.....	107
4.3	Localización de la planta industrial	107
4.3.1	Macro Localización.....	107
4.3.2	Micro Localización.....	108
4.3.2.1	Método Cualitativo.	109
4.3.2.2	Método BROW GIBSON.	112
4.3.2.2.1	Cálculo del Valor Relativo para cada Factor Objetivo	112
4.4	Producto.....	116
4.5	Proceso.....	117
4.5.1	Recorrido de Productos	117
4.5.1.1	Descripción del Proceso de Pasteurización.	117
4.5.1.1.1	Recepción de la Materia Prima.....	117
4.5.1.1.2	Adición de vitamina D	117
4.5.1.1.3	Mezcla	118
4.5.1.1.4	Pasteurización	118
4.5.1.1.5	Reducción de Temperatura de la Leche	118
4.5.1.1.6	Empacado.....	118
4.5.1.1.7	Almacenamiento	119
4.5.1.2	Diagrama de Procesos de Leche Pasteurizada	119
4.5.1.3	Diagrama de Operaciones de la Elaboración de Leche Pasteurizada	120
4.5.2	Balance de Masas.	122
4.5.2.1	Datos.....	122
4.5.3	Cálculo de Balance de Masas en Base a la Capacidad de Diseño.....	123
4.5.3.1.1	Balance de Masas (Recepción de Materia Prima).....	123
4.5.3.1.2	Adición de Vitamina D y Homogeneización	123
4.5.3.1.3	Balance de Masas (Pasteurización).....	123

4.5.3.1.4	Reducción de Temperatura.....	123
4.5.3.1.5	Empacado.....	124
4.5.3.1.6	Almacenado	124
4.6	Procedimiento Relacional de Preparación del Planteamiento (SLP).....	124
4.6.1	Diagrama Origen – Destino.....	124
4.6.2	Análisis de Productos – Cantidades	125
4.6.3	Tiempo de Exposición Laboral	126
4.6.4	Departamentos y Áreas de la Planta de Producción de Leche Pasteurizada	126
4.6.4.1	Departamento de Calidad y Laboratorio.....	126
4.6.4.2	Área de Recepción de Materia Prima.....	127
4.6.4.3	Área de Producción.....	127
4.6.4.3.1	Área de Pasteurizado.....	127
4.6.4.3.2	Área de Empaquetado.....	127
4.6.4.4	Área de Almacenamiento.	128
4.6.4.5	Almacén.	128
4.6.4.6	Departamento de Administración y Contabilidad.	128
4.6.4.7	Departamento de Marketing y Ventas.	128
4.6.4.8	Área de Baterías Sanitaria, Duchas y Vestidores.	128
4.6.4.9	Área de Caldero.	128
4.6.5	Modelo Ideal	129
4.6.5.1	Análisis Relacional entre Actividades.	129
4.6.5.2	Diagrama Relacional de Recorrido de Actividades.	131
4.6.6	Requerimiento de Espacios.	133
4.6.6.1	Departamento de Calidad y Laboratorio.....	134
4.6.6.2	Área de Recepción de Materia Prima.....	134
4.6.6.3	Área de Producción.....	134
4.6.6.4	Área de Almacenamiento	135
4.6.6.5	Almacén	135
4.6.6.6	Departamento de Administración y Contabilidad – Ventas y Marketing.....	135
4.6.6.7	Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores.....	135
4.6.6.8	Área de Caldero	136

4.6.7	Fichas Técnicas de Máquinas y Equipos.....	137
4.6.7.1	Área de Recepción de Materia Prima.....	137
4.6.7.1.1	Superficie Total del Tanque Frío	137
4.6.7.1.2	Superficie Total Bomba MFP3.....	139
4.6.7.2	Área de Producción.....	139
4.6.7.2.1	Superficie Total de la Pasteurizadora	140
4.6.7.2.2	Superficie Total de la Empacadora.....	141
4.6.8	Búsqueda de la Mejor Distribución.....	142
4.6.9	Alternativas	143
4.6.9.1	Modelo 2.....	143
4.6.9.2	Modelo 3.....	145
4.6.10	Propuestas de Diseño de la Planta Productora de Leche Pasteurizada.....	147
4.6.11	Evaluaciones.....	150
4.6.11.1	Distancias entre Departamentos y Áreas	150
4.6.11.2	Distancia Entre los Puestos de Trabajo que Forman Parte del Flujo.	150
4.6.11.3	Evaluación del Porcentaje de Adyacencia.	151
4.6.11.4	Evaluación por la Forma de los Puestos de Trabajo.....	151
4.6.11.5	Manejo de Costos de Materiales (Departamentos Funcionales).....	152
4.6.11.6	Evaluación del Porcentaje de Adyacencia.	152
4.6.11.7	Evaluación por la Forma de los Puestos de Trabajo.....	153
4.6.11.8	Manejo de Costos de Materiales (Departamentos Funcionales).....	153
4.6.11.9	Resultados de Evaluaciones en los Modelos.	154
4.6.11.10	Análisis de los Resultados de Evaluaciones.	154
4.6.12	Selección del Modelo Optimo para el Diseño de la Planta Productora de Leche Pasteurizada.	155
4.6.13	Adaptación del Diagrama.....	155
4.6.13.1	Emplazamiento.	155
4.6.13.2	Personal Necesario.	155
4.6.13.3	Características Estructurales de la Edificación.....	156
4.6.13.3.1	Modelo Ideal	156
4.6.13.3.2	Propuesta Seleccionada: Modelo 2	156

4.6.13.3.3	Modelo 3	157
4.6.13.4	Procesos de Trabajo y de control.	157
4.7	Preparación Detallada del Planteamiento	157
4.7.1	Cálculo de Luminarias	157
4.7.1.1	Cálculo de luminarias para el “Departamento de Administración y Contabilidad” y “Marketing y Ventas”	158
4.7.1.1.1	Datos	158
4.7.1.1.2	Cálculo de k para Departamento de Administración y Contabilidad	160
4.7.1.1.3	Cálculo de k para Departamento de Marketing y Ventas.....	161
4.7.1.1.4	Factor de Utilización	162
4.7.1.1.5	Factor de Mantenimiento.....	162
4.7.1.1.6	Flujo Luminoso Total Departamento de Administración y Contabilidad	163
4.7.1.1.7	Flujo Luminoso Total Departamento de Marketing y Ventas	163
4.7.1.1.8	Número de Lámparas para el Departamento de Administración y Contabilidad ...	163
4.7.1.1.9	Número de Lámparas para el Departamento de Marketing y Ventas	163
4.7.1.1.10	Luminarias para el Resto de la Planta	164
4.7.1.1.11	Resumen del Cálculo de Luminarias por Departamento o Área	166
4.7.1.1.12	Emplazamiento de Luminarias	166
4.7.2	Delimitación de Áreas Sucias y Limpias – Frías, Calientes y Neutras	168
4.7.3	Estimación de Costos	171
4.7.3.1	Cálculo del costo total.....	173
5	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	174
5.1	Conclusiones.....	174
5.2	Recomendaciones	175
6	BIBLIOGRAFÍA.....	177
7	ANEXOS	181

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada.....	37
Tabla 2	Métodos de Ensayo.....	38
Tabla 3	Límites máximo para contaminantes.....	39
Tabla 4	Tabla de proximidad.....	68
Tabla 5	Población de Pedro Moncayo.....	74
Tabla 6	Respuestas a la pregunta 10 de la encuesta piloto.....	75
Tabla 7	Ficha Técnica.....	81
Tabla 8	Datos arrojados tras la aplicación de encuestas.....	85
Tabla 9	Tabulación pregunta 1.....	86
Tabla 10	Tabulación pregunta 2.....	88
Tabla 11	Tabulación pregunta 3.....	89
Tabla 12	Tabulación pregunta 4.....	90
Tabla 13	Tabulación pregunta 5.....	91
Tabla 14	Tabulación pregunta 6.....	92
Tabla 15	Tabulación pregunta 7.....	93
Tabla 16	Tabulación pregunta 8.....	94
Tabla 17	Tabulación pregunta 9.....	95
Tabla 18	Media Ponderada pregunta 9.....	95
Tabla 19	Tabulación pregunta 10.....	96
Tabla 20	Media Ponderada pregunta 10.....	96
Tabla 21	Tabulación pregunta 11.....	97
Tabla 22	Futuros clientes	99
Tabla 23	Demanda y Oferta de Cayambe y Pedro Moncayo	99
Tabla 24	Demanda del Cantón Pedro Moncayo.....	99
Tabla 25	Proyección de Demanda.....	100

Tabla 26	Proyección de Oferta.....	101
Tabla 27	Proyección de Oferta.....	101
Tabla 28	Demanda Generada (No Atendida).....	102
Tabla 29	Proyección de Volumen de Ventas	103
Tabla 30	Matriz de Aplicación del Método Cualitativo.....	111
Tabla 31	Matriz del Método BROW GIBSON con Factores Críticos y Factores Objetivos.....	112
Tabla 32	Matriz del Método BROW GIBSON con Factores Subjetivos.....	114
Tabla 33	Matriz del Método BROW GIBSON de Factores Subjetivos con Ponderaciones en las Parroquias.....	115
Tabla 34	Análisis vitamina D.....	118
Tabla 35	Flujo del Diseño (Origen – Destino).....	125
Tabla 36	Análisis de Producto – Cantidad.....	126
Tabla 37	Proximidad Necesaria.....	129
Tabla 38	Valor de la Proximidad.....	129
Tabla 39	Frecuencia de relaciones Modelo Ideal.....	130
Tabla 40	Identificación de Actividades.....	131
Tabla 41	Trazado de Diagrama Relacional de Actividades (Normas).....	131
Tabla 42	Determinación de Espacios en m ²	133
Tabla 43	Determinación de Espacios en m ² (Medida Real).....	136
Tabla 44	Frecuencia de relación Modelo 2	143
Tabla 45	Frecuencia de relación Modelo 3.....	145
Tabla 46	Distancias Entre Áreas Funcionales del Proceso.....	150
Tabla 47	Grado de Cumplimiento de Adyacencia Modelo 2.....	151
Tabla 48	Evaluación por la Forma del Puesto del Modelo 2.....	151
Tabla 49	Costo Total de Manejo de Materiales Modelo 2.....	152

Tabla 50 Grado de Cumplimiento de Adyacencia Modelo 3.....	152
Tabla 51 Evaluación por la Forma del Puesto del Modelo 3.....	153
Tabla 52 Costo Total de Manejo de Materiales Modelo 3.....	153
Tabla 53 Resultados de Evaluaciones.....	154
Tabla 54 Trabajadores Necesarios	155
Tabla 55 Valores del Departamento de Administración y Contabilidad y Marketing y Ventas	158
Tabla 56 Altura de Luminarias.....	159
Tabla 57 Índice de Oficinas.....	160
Tabla 58 Coeficientes de Reflexión de techo, paredes y suelo.	161
Tabla 59 Factor de Mantenimiento.....	162
Tabla 60 Número de Luminarias por Departamento o Área.....	165
Tabla 61. Número de Luminarias por Departamento o Área (Resumen).....	166
Tabla 62 Número de Filas y Columnas para el Emplazamiento de luminaria por Departamento o Área.	167
Tabla 63 Costo de Equipos, Máquinas y Herramientas.	171
Tabla 64 Costo de Construcción.....	172
Tabla 65 Costo de Luminarias y Equipo de Oficina.....	172
Tabla 66 Costo del Terreno.....	172

ÍNDICE DE ECUACIONES

1. Factores Críticos.....	49
2. Población Futura	74
3. Desviación Estandar	75
4. Muestra.....	75
5. Media Ponderada UDS por Litro	95
6. Media Ponderada Consumo por Semana	96
7. Demanda Potencial o Demanda Insatisfecha	100
8. Demanda General.....	100
9. Demanda Potencial	102
10. Volumen de Ventas	102
11. Capacidad de Diseño	104
13. Número de Máquinas	105
14. Capacidad de Colchón.....	106
15. Capacidad Instalada.....	106
16. Factor Objetivo.....	112
17. Índice de Localización.....	115
18. Superficie Estática.....	137
19. Superficie Gravitatoria	137
20. Superficie de Evolución	137
21. Superficie Total	138
22. Altura de Luminarias: Locales con Iluminacion Directa, Semidirecta y Difusa: Mínimo....	159
23. Altura de Luminarias: Locales con Iluminacion Directa, Semidirecta y Difusa: Óptimo	159
24. Altura de Luminarias: Locales coon Iluminacion Directa: Mínimo.....	159
25. Altura de Luminarias: Locales coon Iluminacion Directa: Óptimo	159

26. Altura de Luminarias: Locales Altura Normal: Lo más Alto Posible.....	159
27. Sistema de Iluminación: Iluminación Directa, Semidirecta y Difusa:k	160
28. Sistema de Iluminacion: Iluminacion Directa: k.....	160
29. Flujo Luminoso para Número de Luminarias	163
30. Distribución del número de luminarias en Fila	166
31. Distribución del número de luminarias en Fila	166
32. Costo total de Emplazamiento.....	173

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fases de la metodología SLP	56
Figura 2 Procedimiento Racional de Preparación del Planeamiento	59
Figura 3 Curva Producto – Cantidad (P -Q)	61
Figura 4 Normas para el Diagrama de Recorrido.....	63
Figura 5 Control de suministros y consumo de Diesel en los equipos de Perforación, Terminación y Reparación de pozos	64
Figura 6 Tabla de Relaciones	65
Figura 7 Diagrama Relacional de Recorridos y/o Actividades	66
Figura 8 Normas para el Trazado del Diagrama Relacional de Actividades	67
Figura 9 Diagrama Relacional de Espacios.....	70
Figura 10 Progreso secuencial de la investigación.....	79
Figura 11 Logotipo de la Empresa	83
Figura 12 Presentación del Producto.....	84
Figura 13 Mapa del Cantón Pedro Moncayo.....	86
Figura 14 Representación de Resultados Pregunta 1	87
Figura 15 Representación de Resultados Pregunta 2	88
Figura 16 Representación de Resultados Pregunta 3.....	89
Figura 17 Representación de Resultados Pregunta 4	90
Figura 18 Representación de Resultados Pregunta 5.....	91
Figura 19 Representación de Resultados Pregunta 6.....	92
Figura 20 Representación de Resultados Pregunta 7	93
Figura 21 Representación de Resultados Pregunta 8	94
Figura 22 Representación de Resultados Pregunta 9.....	95
Figura 23 Representación de Resultados Pregunta 10	97
Figura 24 Representación de Resultados Pregunta 11	98

Figura 25 Oferta y Demanda en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo (2015).....	101
Figura 26 Proyección de Volumen de Ventas.....	103
Figura 27 Macro localización de la Planta Industrial Productora de Leche Pasteurizada en el cantón Pedro Moncayo.....	108
Figura 28 Posible Micro localización de la Planta Industrial Productora de Leche Pasteurizada en el cantón Pedro Moncayo.....	109
Figura 29 Diagrama de Procesos de la elaboración de leche pasteurizada.....	119
Figura 30 Diagrama de Entradas y Salidas en base a la capacidad del diseño.....	120
Figura 31 Diagrama de Operaciones en base a la demanda.....	122
Figura 32 Diagrama Relacional entre Actividades Modelo Ideal.....	130
Figura 33 Diagrama Relacional de Actividades.....	132
Figura 34 Ficha Técnica Tanque Frío.....	137
Figura 35 Diagrama Relacional de Actividades.....	138
Figura 36 Ficha Técnica Bomba MFP3.....	138
Figura 37 Ficha Técnica Pasteurizadora.....	139
Figura 38 Ficha Técnica Empacadora.....	140
Figura 39 Diagrama Relacional de Espacios Modelo Ideal.....	142
Figura 40 Diagrama Relacional entre Actividades Modelo 2.....	143
Figura 41 Diagrama Relacional de Actividades Modelo 2.....	144
Figura 42 Diagrama Relacional entre Actividades Modelo 3.....	145
Figura 43 Diagrama Relacional de Actividades Modelo 3.....	146
Figura 44 Propuesta de Modelo Ideal.....	147
Figura 45 Propuesta de Modelo 2.....	148
Figura 46 Propuesta de Modelo 3.....	149
Figura 47 Distancias con el Centro de Gravedad.....	150
Figura 48 Alturas de Luminarias.....	159

Figura 49 Esquema de las Oficinas160

Figura 50 Factor de utilización (n) para Departamento de administración y Contabilidad y para Departamento de Marketing y Ventas..... 162

Figura 51 Ejemplo de distribución de luminarias (Área de Almacenamiento)..... 167

Figura 52 Áreas Sucias y Limpias de la Planta Productora de Leche Pasteurizada..... 169

Figura 53 Áreas Frías, Calientes y Neutras de la Planta Productora de Leche Pasteurizada. 170

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Población de Pedro Moncayo.....	181
Anexo 2 Diseño de la Encuesta.....	182
Anexo 3 Validación de la Encuesta.....	184
Anexo 4 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10:2012.....	190
Anexo 5 Extracto de tipo de suelos del PDOT de la parroquia de Tocachi 2019-2023.....	198
Anexo 6 Cotización autónoma de Equipos de oficina.	196
Anexo 7 Cotización autónoma de Equipos de Laboratorio, Almacenamiento y Transporte de Almacenamiento.....	197
Anexo 8 Cotización autónoma del Tanque de enfriamiento.	199
Anexo 9 Ficha Técnica del Tanque de Enfriamiento.....	200
Anexo 10 Cotización autónoma de la Bomba Centrífuga.....	201
Anexo 11 Ficha Técnica de la Bomba MFP3.....	201
Anexo 12 Cotización autónoma del Pasteurizador.....	202
Anexo 13 Ficha Técnica del Pasteurizador.	202
Anexo 14 Cotización autónoma de la Empacadora	203
Anexo 15 Ficha Técnica de la Empacadora.	204
Anexo 16 Cotización autónoma del Cuarto Frío.....	205
Anexo 17 Ficha Técnica del Cuarto Frío.	205
Anexo 18 Cotización autónoma del Caldero.....	206
Anexo 19 Ficha Técnica del Caldero.	207
Anexo 20 Cotización autónoma de Luminaria.....	208
Anexo 21 Equipo de Pasteurización de la Guía Técnica.....	209
Anexo 22 Terreno Del Posible Emplazamiento	225
Anexo 23 Reunión con ASOTOCACHI y Resolucion de la Reuión	227

RESUMEN

Estrella Carlosama Marco Xavier (2024), Diseño de una Planta de Producción de Leche Pasteurizada en la Parroquia de Tocachi, Provincia de Pichincha, Cantón Pedro Moncayo, (Proyecto de Investigación para Graduación) Universidad Nacional de Chimborazo.

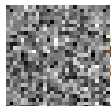
El presente proyecto de investigación tiene la finalidad de proponer tres diseños de plantas industriales productoras de leche pasteurizada en base a capacidades, ofertas y demandas, esto con el objetivo de identificar una propuesta que sobresalga en base a las evaluaciones que se le aplicarán a cada uno de los modelos, los cuales están desarrollados conforme lo menciona la metodología Systematic Layout Planning la misma que es parte fundamental para lograr que la distribución y planeamiento de los diseños sean correctos. La idea del desarrollo de este proyecto nace de la necesidad de la asociación ASOTOCACHI en busca de alternativas que permitan evitar pérdidas económicas, producidas por acidificación, derrames y transporte. Al estar dicha asociación ubicada en la Provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo, se obtiene este como macrolocalización mientras que para la microlocalización se escogió a la Parroquia de Tocachi en base a las evaluaciones realizadas. Para conocer la viabilidad del proyecto se elaboró un estudio de mercado con el objetivo de reconocer una posible demanda y futuros clientes, finalmente se realizó una serie de cotizaciones para obtener un valor monetario aproximado del proyecto.

Palabras claves: Leche Pasteurizada, Pérdidas Económicas, Diseño de Planta Industrial, Systematic Layout Planning

ABSTRACT

The goal of this research project is to propose three designs of industrial plants producing pasteurized milk based on capacities, offers, and demands, with the goal of identifying the proposal that stands out based on the evaluations that will be applied to each of the models, which are developed using the Systematic Layout Planning methodology, which is a critical component of ensuring that the distribution and planning of the designs are correct. The ASOTOCACHI association needed options to reduce economic losses caused by acidity, spills, and transportation, which prompted the development of this initiative. The association's macro-location is in the Province of Pichincha, in the Pedro Moncayo canton, whilst the micro-location is the Tocachi Parish was chosen based on the evaluations carried out. To know the viability of the project, a market study was conducted to identify possible demand and future clients. Finally, a series of quotations were made to obtain an approximate monetary value of the project.

Keywords: Pasteurized Milk, Economic Losses, Industrial Plant Design, Systematic Layout Planning



MARIO NICOLAS
SALAZAR RAMOS

Revised by

Mario N. Salazar

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Se han encontrado una serie de documentos e investigaciones relacionados con nuestra variable de estudio, tal desarrollo se ha llevado a cabo a nivel nacional y de América Latina, en donde se resaltan términos de importancia para el desarrollo de este trabajo de investigación.

Pérez, (2020) en su trabajo de investigación tiene como objetivo específico diseñar un modelo de planta que les permita evitar tiempos muertos y movimientos en busca de la mejora de procesos productivos; por lo tanto, esta información será utilizada con finalidad de encontrar la mejor distribución de planta.

Buestan, (2022) “Gestión de la producción y la comercialización de leche en la parroquia Octavio Cordero Palacios de Cuenca” Tiene por finalidad determinar la incidencia de la gestión de la producción y la comercialización de la leche en la mejora de la calidad de vida de las personas que son productoras de la lactosa. Cada proyecto que se desarrolle tiene finalidades directas e indirectas, si bien es cierto dichos objetivos se cumplen en su totalidad cuando se materializa dicho proyecto, en este caso de estudios se busca solucionar varias problemáticas de un grupo de proveedores que al igual que la citación su propósito es verificar si con las propuestas expuestas la calidad de vida de los productores tiene una mejora.

Chávez, (2019), en su trabajo de tesis para obtener su título como Arquitecto denominado “Planta Procesadora de Lácteos en San José Pinula” se menciona varios puntos claves en su planteamiento de problema como el hecho de no generar beneficios

económicos deseados, puesto que al no contar de manera propia o directa con una área donde se procese la materia prima se ven obligados ser presa de las grandes empresas quienes aceptan comprar la materia prima por precios muy bajos nada rentables para los productores, por lo que nace la propuesta de una planta procesadora de lácteos en busca de una comercialización más conveniente para dichos productores.

1.1 Planteamiento del problema

La leche es uno de los productos agrícolas más producidos y valiosos del mundo.

FAO, (2023), menciona mediante un informe que, en 2013, la leche, con una producción total de 770.000 millones de litros representados como 328.000 millones de dólares, siendo así el producto agrícola número uno en cuanto a valor económico.

La leche y sus derivados son un producto de consumo global representando un 14% del comercio agrícola mundial. La leche entera pasteurizada y la leche descremada son de los productos agrícolas más vendidos en cuanto al porcentaje de los demás productos lácteos (FAO, 2023).

Para el 2025 se calcula que el sector lechero crecerá hasta 177 millones de toneladas en aproximadamente 10 (FAO, 2023).

Las pérdidas de leche, por su parte, se deben a los derrames y al deterioro durante el transporte entre la granja y la distribución.

Rickshaws que transportan leche desde el campo hasta las plantas de procesamiento en Baghabarighat (Bangladesh). Transportar leche en el clima cálido y húmedo de Bangladesh sin una cadena de frío adecuada puede provocar pérdidas de leche. El transporte

con Rickshaw a través de calles estrechas y ventosas prolonga el tiempo durante el cual la leche se maneja en temperaturas cálidas (Coba, 2019).

Centrándonos en el país podemos mencionar la situación de hace un tiempo, diciendo que por efecto de las paralizaciones generales a nivel nacional así como también la pandemia, ciertos productores no han podido entregar la materia prima a las grandes empresas de lácteos como lo menciona Coba, (2019) en la revista Primicias según el estudio realizado en el año 2019, esto mencionando que los tanques fríos de varias asociaciones ya no podían retener más lactosa de la que se estaba produciendo y no entregando.

Según Márquez, (2019) en el boletín técnico N°-01-2019-ESPAC, se llegó a producir 6648786 litros diarios de los cuales no en su totalidad fueron aprovechados. Por lo que podemos presentar varios factores como principal el transporte de la materia y tiempo de almacenamiento excesivo a condiciones precarias de temperatura.

En cuanto a un enfoque micro hablemos de la parroquia de Tocachi siendo el lugar central del tema de este proyecto, la única organización de productores de leche que venden de manera directa a empresas de lácteos es ASOTOCAHI, es por esta razón que nos basaremos en los datos que esta asociación presenta, con una cantidad entre 1600 - 1700 litros de leche por día de lunes a domingo. Esta asociación no cuenta con la adecuación de equipos por lo que se produce acidificación en la leche causando así pérdidas económicas en los productores: estamos hablando de cerca de 200 litros por semana, además del costo de transporte desde la parroquia de Tocachi hasta la ciudad de Cayambe con un costo diario de \$15 por viaje. Cada uno de estos gastos y desperdicios representan dinero perdido para los socios, la idea de diseñar una planta de producción de leche pasteurizada es con la

finalidad de evitar que la producción diaria de leche de la Parroquia de Tocachi se desperdicie por cualquiera de las causas ya mencionadas, además de evitarles gastos de transporte y la comunidad socia de ASOTOCACHI nos mencionan la serie de problemáticas que desencadenan estas pérdidas económicas y sus posibles causas, esta información parte de un conversatorio mediante una convocatoria boca a boca que se pactó con el señor presidente de la asociación y sus asociados el 11 de febrero del 2023, (Ver Anexo 23), (ASOTOCACHI, 2023).

La implantación de una empresa o planta de producción sea cual sea el dominio de esta no solo permite un desarrollo industrial, además permite el desarrollo de una comunidad en este caso de una parroquia, la cual puede ser generadora de plazas de trabajo. El caso explícito de esta temática de tesis es solucionar el problema de los micro y macro productores de leche de la parroquia y de ser posible también de localidades aledañas ya que además de tratar la materia prima se logrará almacenar la lactosa en espacios con las temperaturas adecuadas.

1.2 Justificación

En la actualidad una de las industrias más rentables y de la misma forma con más competencia es la industria alimenticia, en donde el optimizar recursos es esencial para para generar utilidades y rentabilidad.

Dentro la industria alimenticia uno de los productos de consumo masivo es la leche de vaca y sus derivados, por lo que se ha pensado en la propuesta de un diseño de planta pasteurizadora de lactosa, con la finalidad de solucionar una serie de problemas encontrados dentro de una asociación de productores de leche.

La propuesta del diseño de la planta pasteurizadora de leche está pensada en primera instancia para solucionar los problemas de pérdidas de lactosa producida por ASOTOCACHI, actuando de una manera sencilla como centro de acopio y procesadora a la vez evitando así que los socios generen pérdidas económicas ya sea por acidificación de la leche o por derrames en el transporte hacia las fábricas de ciudades aledañas donde se realiza la entrega.

Mencionando la última idea del párrafo anterior es beneficiario el proyecto porque además de solucionar dichos problemas evitaremos gastos de transporte los cuales son diarios.

El proyecto además es generador de varios beneficios indirectos como por ejemplo plazas de trabajo, se evitará fuga de materia prima e incluso se podría receptar lactosa de las parroquias cercanas generando así un crecimiento económico en la parroquia y además en el cantón al que son pertenecientes los socios.

Lo que en concreto se busca es el beneficio económico de los proveedores de lactosa, al ser sus propios procesadores tienen un margen sobre 100% de ganancias ya que no buscan vender la materia prima a más empresas, se evitarían las pérdidas por acidificación por ende ya no representaría dinero perdido al igual que los viajes diarios tienen un costo aproximado de \$10 diarios es otro dinero que ya no sería desperdiciado al tener una planta que procese en el mismo sector donde se desarrolla la actividad de ordeño de leche.

1.3 Contenido del Proyecto de Investigación

1.3.1 Resumen Capítulo 1

El primer capítulo perteneciente a la introducción del documento contiene antecedentes, es decir estudios acerca del tema o con relación al tema planteado, seguido del planteamiento del problema con un enfoque macro, meso, y micro del problema a enfrentar, además contiene la justificación de tema elegido para este proyecto donde se describe una alternativa para solucionar el problema que se está llevando a cabo en este caso con un diseño de planta que podría ser materializado en algún momento se podría dar solución a una problemática como la que se afronta en este proyecto de investigación, por último tenemos una descripción breve de lo que contendrá cada uno de los capítulos.

1.3.2 Resumen Capítulo 2

Para el capítulo dos tendremos lo referente al Marco Teórico, es decir toda aquella información que nos será útil para desarrollar el proyecto de investigación como puede ser métodos para diseñar los modelos de diseños que se propondrá, fundamentación teórica, requisitos que deberá cumplir el producto que se pretende elaborar además de los pasos a seguir para lograr cumplir con cada método de diseño de la planta.

1.3.3 Resumen Capítulo 3

Este capítulo referente a la metodología lo que nos indicará será el tipo de investigación que se llevará a cabo, el diseño que tendrá la misma y su enfoque, además contendrá la población a la que va dirigida y por ende la obtención de la muestra con la que se trabajará, adicional a esto encontraremos las herramientas y técnicas para la recolección y análisis de los datos.

1.3.4 Resumen Capítulo 4

El capítulo 4 referente a los resultados y discusión, es aquel donde se desarrolla todo lo designado por los capítulos anteriores, en este caso comenzamos por el estudio de mercado donde identificaremos nuestros posibles consumidores, la demanda potencial o demanda insatisfecha la cual se buscará satisfacer, posterior a esto se designará las capacidades que tendrá la planta a diseñar por consiguiente se procederá a aplicar las fases para el diseño y distribución de la planta esto con sus superficies de cada máquina, herramienta, equipo y capacidad de las mismas, con la finalidad de obtener un área aproximada con la que poder diseñar a escala los planos de las plantas, existirán tres propuestas de diseño, las cuales estarán evaluadas para elegir el modelo más conveniente, no hay factores de peso o restricciones de espacio por las que se diseñen los modelos alternativos al ideal más que cometidas de alcantarillado, al final el modelo seleccionado será en base a las calificaciones de las evaluaciones.

1.3.5 Resumen Capítulo 5

En este capítulo se plasman las conclusiones que responden a los objetivos del proyecto y recomendaciones que se tiene al respecto.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.

1.4.2 Específicos

- Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.
- Elaborar un estudio técnico que incluya el diseño del proceso productivo.
- Proponer un diseño de planta que permita el desarrollo eficiente de las actividades productivas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación Teórica

2.1.1 *Leche*

La leche de vaca es un alimento de primera necesidad. De gran demanda por su alto valor nutricional que se refleja en sus componentes, es considerada un alimento básico en la dieta de niños, ancianos, enfermos, y en general de toda la población.(Cristina et al., 2019)

2.1.2 *Leche pasteurizada*

Es la leche cruda homogenizada o no, que ha sido sometida a un proceso térmico que garantice la destrucción total de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de los microorganismos banales (saprófitos) sin alterar sensiblemente las características fisicoquímicas, nutricionales y organolépticas de la misma.(INEN, 2012)

2.1.2.1 Requisitos de la leche pasteurizada (INEN).

- La leche pasteurizada debe presentar características organolépticas normales (numeral 5.1.4), estar limpia y libre de calostro, conservantes, neutralizantes y adulterantes.(INEN, 2012)
- No debe ser vendida al público en fecha posterior a la que aparece marcada en el rótulo del envase (no más de 5 días después de su pasteurización).(INEN, 2012)
- La leche pasteurizada, opcionalmente puede ser adicionada, enriquecida o fortificada de vitaminas y minerales de acuerdo con lo establecido en la legislación nacional. (INEN, 2012)

- La leche pasteurizada debe cumplir con los siguientes requisitos organolépticos:

- a) Color. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.
- b) Olor. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.
- c) Aspecto. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

- Requisitos físicos y químicos.

La leche pasteurizada analizada de acuerdo con las normas de ensayo correspondientes debe cumplir con las especificaciones que se indican en las tablas 1 y 2.(INEN, 2012)

Tabla 1
Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada.

REQUISITOS	UNIDAD	ENTERA		SEMIDESCREMADA		DESCREMADA	METODO DE ENSAYO	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Densidad Relativa a 15°C	-	1,029	1,033	1,030	1,033	1,032	1,031	NTE INEN 11
a 20°C	-	1,028	1,032	1,029			1,030	
Contenido de grasa	% (fracción de masa)	3,0	-	≥ 1,0	< 3,0	-	< 1,0	NTE INEN 12
Acidez titulable, expresada como ácido Láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,18	0,13	0,18	0,13	0,18	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,30	-	8,80	-	8,30	-	NTE INEN 14
Sólidos grasos	% (fracción de masa)	8,30	-	8,20	-	8,20	-	
Ceniza	% (fracción de masa)	8,20	0,80	0,70	0,80	0,70	0,80	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico) **	°C	-0,536	-0,512	-0,536	-0,512	-0,536	-0,512	NTE INEN 15
	°H	0,555	-0,530	-0,555	-0,530	-0,555	-0,530	
Proteínas	% (fracción de masa)	2,9	-	2,9	-	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de fosfatasa	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 19

Ensayo de Peroxidosa	-	Positivo	Positivo	Positivo	NTE INEN 2334	
Presencia de conservantes	-	Negativo	Negativo	Negativo	NTE INEN 1500	
Presencia de neutralizantes	-	Negativo	Negativo	Negativo	NTE INEN 1500	
Presencia de adulterantes	-	Negativo	Negativo	Negativo	NTE INEN 1500	
Grasa Vegetal	-	Negativo	Negativo	Negativo	NTE INEN 1500	
Suero de Leche	-	Negativo	Negativo	Negativo	NTE INEN 2401	
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS 5	Ug/l -	LMR, establecido en el CODEX Alimentarius CAC/LMR 2	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR 2	LMR, establecidos en el CODEX Alimentarius CAC/MLR 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como idóneos para respaldar los LMR del codex6	
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68% en peso 0.75% en volumen				NTE INEN 1500	
Cuando el producto haya sido reducido en su contenido de lactosa						
Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	% (fracción de masa)	..	1,4	..	1,4	AOAC 984.15.15 Edc. Vol. 2
Lactosa en el producto bajo en lactosa	% (fracción de masa)	..	0,7	..	0,7	AOAC 984.15.15 Edc. Vol. 2

* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa

** °C = ° H · f, donde: f = 0,9656

1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidasa adicionada y dióxido de cloro.

2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.

3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.

4) “Fracción de masa de B, WB: Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación “%(m/m)” no deberá usarse”.

5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.

6) Establecido por el comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos

Nota. Adaptado de *Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada*, (p, 3-4), (INEN, 2012)

Tabla 2
Métodos de Ensayo

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Recuento de microorganismos mesófilos, UFC/cm3	5	30000	50000	1	NTE INEN 1 529-5
Recuento de coliformes. UF/cm3	5	< 1	10	1	AOAC 991.14
Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> /25 g	5	0	-	0	ISO 11290-1
Detección de <i>Salmonella</i> /25 g	5	0	-	-	NTE INEN 1529-15
Recuento de <i>Escherichia coli</i> , UFC/g	5	<10	-	0	AOAC 991.14

Nota. Adaptado de *Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada*, (p, 4), (INEN, 2012)

Donde: n = Número de muestras a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

Tabla 3

Limites máximo para contaminantes.

Requisitos	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0,02	ISO/TS 6733
Aflatoxina M1, µg/kg	0,5	ISO 14674

Nota. Adaptado de *Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada*, (p, 4), (INEN, 2012)

2.1.2.2 Requisitos complementarios.

-La leche pasteurizada envasada y colocada en el mercado, no debe ser reprocesada y debe ser vendida en su envase original. (INEN, 2012)

-Los envases de polietileno deben llevar la declaración de "no reutilizable" y el signo de "reciclable". (INEN, 2012)

-La leche pasteurizada debe mantener la cadena de frío en el almacenamiento, distribución y expendio a una temperatura de $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. (INEN, 2012)

-El almacenamiento, distribución y expendio de la leche pasteurizada debe realizarse en el envase original.(INEN, 2012)

2.1.2.3 Inspección.

Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma Técnica 2012. (INEN, 2012)

Criterios de aceptación y rechazo. Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario ser rechaza.(INEN, 2012)

2.1.2.4 Envasado.

La leche pasteurizada debe ser envasada y comercializada en recipientes de material aprobado por la autoridad sanitaria competente, estar provistos de cierres herméticos e inviolables, limpios, libres de desperfectos, garantizar la completa protección de su contenido de agentes externos y no alterar las características organolépticas y fisicoquímicas del producto (INEN, 2012).

2.1.2.5 Rotulado.

- El rótulo del producto debe cumplir con el RTE INEN 022.
- Para la designación del producto debe tenerse en cuenta el numeral 3 de esta norma (INEN, 2012).
- Cuando se hayan añadido vitaminas, se debe indicar los aportes vitamínicos por porción o por cada 100 cm³ de leche (INEN, 2012).
- Cuando se hayan añadido vitaminas y minerales, se debe indicar sus aportes en función de la NTE INEN 1334-2 (INEN, 2012).
- La etiqueta no debe contener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a confusión o engaño al consumidor, ni descripciones de características del producto que no se puedan comprobar (INEN, 2012).

- Las inscripciones deben ser de impresión permanente, fácilmente legibles a simple vista y hechas de tal forma que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal.(INEN, 2012)

2.1.3 Estudio de Mercado

Un Estudio de Mercado es una técnica utilizada para identificar el posible cliente (mercado) de un producto, así como también nos permite el estudio de las variables internas ya sea precio, producto, oferta, demanda y externas de la empresa, como por ejemplo competencias, preferencias, tendencia del consumidor etc.(Tapia, 2020)

2.1.3.1 Oferta.

Aquí se hace necesario establecer la capacidad de producción, las características del producto, ventajas, valor agregado y si es posible propone el portafolio de productos y servicios con el que se pretende competir en el mercado.(Tapia, 2020)

2.1.3.2 Demanda.

Es un indicador económico que muestra la relación funcional e inversamente proporcional entre el precio de venta de un producto y el volumen demandado por el consumidor para el mismo, pues al subir el precio, baja la cantidad demandada.(Tapia, 2020)

2.1.3.3 Producto.

Es el conjunto de atributos tangibles o intangibles que la empresa ofrece al mercado meta.(Tapia, 2020)

2.1.3.4 Precio.

Se entiende como la cantidad de dinero que los clientes tienen que pagar por un determinado producto o servicio. El precio representa la única variable de la mezcla de mercadeo que genera ingresos para la empresa, el resto de las variables generan egresos. Sus variables son las siguientes: precio de lista, descuentos complementos, periodo de pago, condiciones de crédito.(Tapia, 2020)

2.1.3.5 Segmentación del Mercado.

Según la Asociación Americana de Marketing (AMA) en su diccionario menciona que la segmentación del mercado no es otra cosa que un proceso llevado a cabo con la finalidad de subdividir un mercado en diferentes subconjuntos de clientes los cuales tienden a tener un mismo gusto o similar comportamiento.(Jaramillo et al., 2018)

2.1.3.6 Cliente.

Según la Asociación Americana de Marketing (AMA) define al cliente como "el comprador potencial o real de los productos o servicios "(Jaramillo et al., 2018)

2.1.4 *Planta Industrial*

Para el autor Rivas, (2004), una planta industrial no es nada más que un sistema o conjunto formado por máquinas, equipos y otras instalaciones correspondientes a edificios o lugares adecuados, cuyo objetivo es transformar materias primas en un producto determinado.

2.1.4.1 Clasificación De Las Plantas Industriales.

2.1.4.1.1 *Por la índole del proceso puesto en Prácticas.*

- **Proceso continuo:** Los que trabajen las 24 horas.

- **Proceso Repetitivo:** Donde se trabajen por lotes.
- **Proceso Semi continuo:** En una planta que la producción es bajo pedido.

2.1.4.1.2 Tipos de productos.

- Alimenticias.
- Farmacéuticas.
- Textil.
- Cementera.

2.1.4.1.3 Por el tipo de Actividad Económica.

- Agricultura.
- Silvicultura.
- Explotación Minera y de Canteras.
- Manufactureras.
- Construcción.
- Transporte y Comunicación.

2.1.4.1.4 Clases de empresas.

- Su constitución jurídica.
- Su estructura política económica.
- Su magnitud.

- Su producción.

2.1.4.1.5 *Las empresas de acuerdo con su constitución jurídica serán.*

- Individuales (unipersonales).
- Colectiva (varios propietarios denominados socios).
- Sociedades anónimas (se trabaja por acciones S.A).
- Sociedades limitadas (no hay acciones si no aportaciones a las que se limita. la responsabilidad formada por los socios gestores y por la asamblea de socios).

2.1.4.1.6 *Por su estructura política económica.*

- Empresas de interés público (beneficio del pueblo).
- Empresas estatales.
- Empresas privadas.
- Empresas mixtas.

2.1.4.1.7 *De acuerdo con su magnitud.*

- Empresas artesanales (1 a 5 trabajadores).
- Empresas pequeñas (6 a 50 trabajadores).
- Empresa mediana (51 a 500 trabajadores).
- Empresa grande (mayor a 500 trabajadores).

2.1.4.1.8 De acuerdo con su producción.

- Empresas extractivas (minerías, pescas etc.)
- Empresas básicas (acero, ácido sulfúrico; que producen materia prima para otras empresas).
- Empresas transformadoras (empresas que generan máquinas herramientas, automóviles, motos etc.)
- Empresas productoras de servicios (servicios de transporte, educación etc.)

2.1.4.2 Productividad.

Se denomina productividad a la producción obtenida con relación a algunos de los elementos utilizados para obtenerla.

2.1.5 Localización de la Planta

2.1.5.1 Macrolocalización de la Planta.

Su estudio consiste en definir la zona, región, provincia o área geográfica, en la que se deberá localizar la unidad de producción tratando de reducir al mínimo los costos totales de transporte.(Muther, 1968)

En el proceso de toma de decisiones con relación a la macro localización por lo regular se centra el análisis en los principales insumos estudiando para cada uno de ellos la disponibilidad las características y las particularidades del transporte. En esta etapa se debe considerar factores generales y requisitos mínimos indispensables.(Muther, 1968)

- Cercanías a los principales centros de consumidores.
- Necesidades de abastecimientos a gran escala (petróleo, gas).

- Disponibilidad de materia prima en la región o Análisis preliminar del costo de transporte.
- Interés de aprovechar ciertos estímulos fiscales Una vez que se ha decidido una región general.

2.1.5.2 Microlocalización de la Planta.

Es definir el sitio preciso para la ubicación del proyecto el análisis comprende desde dos enfoques el cualitativo y el cuantitativo. Para el enfoque cualitativo se califica una serie de aspectos según su importancia en cada caso realizado esta calificación para dos grupos de características.(Muther, 1968)

2.1.5.2.1 Infraestructura Socio Económica.

Estas características corresponden a la ciudad específicamente y son las siguientes:

- Disponibilidad de medios de transporte.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Disponibilidad de servicios a la comunidad (escuelas, bancos, hospital, etc.)
- Disponibilidad de centros recreativos o Facilidades para la construcción.
- Condiciones climáticas.
- Contaminación ambiental.
- Grado de concentración industrial.

2.1.5.2.2 Ambiente laboral Infraestructura de servicios.

- Características del terreno.

- Distancia a la energía eléctrica.
- Tipos de fuente de agua.
- Distancia a la fuente de agua.
- Tipo de drenaje.
- Distancia de drenaje.
- Distancia a las vías de ferrocarril.
- Posibilidades de construir escuelas.
- Distancia a la carretera principal.
- Tipo de camino de acceso.
- Número de líneas telefónicas.

Al final de estas calificaciones se tendrá una evaluación objetiva de cada terreno en función de las características y de la ciudad a la que pertenece.(Muther, 1968)

2.1.5.3 Métodos para la Localización de la Planta.

En base al planteamiento de una Macro Localización y una Micro Localización, se despliegan varios métodos para evaluar las condiciones aceptables, con la finalidad de seleccionar la ubicación más viable para el proyecto de una planta industrial, dichos métodos contienen procesos los cuales pueden ser evaluados de manera cualitativa o cuantitativa.

2.1.5.3.1 Método Cualitativo.

El método cualitativo se caracteriza por identificar los principales factores determinantes para la localización de una planta industrial, de tal manera que se le asignarán valores ponderados proporcionales a la importancia que se les atribuya.(Esparza, 2021)

Según (Muther, 1968), para cumplir con el objetivo del método cualitativo se debe seguir los siguientes pasos:

- Se debe identificar el factor de menor importancia y darle un peso de uno, luego se expresa los demás factores como múltiplos de este y para mayor conveniencia se utilizan números enteros en una escala del 1 al 9.
- Se examina cada una de las ubicaciones y se califica por factor haciendo la calificación factor por factor en una escala del 1 al 5.
- Luego se multiplica cada calificación por el factor de ponderación apropiada y se totaliza los productos para cada ubicación posible. Estos totales indican la conveniencia relativa de la ubicación.

2.1.5.3.2 Método de Brown Gibson.

Cardona, (2023) Define al método de Brown Gibson como una combinación entre factores posibles de cuantificar como, por ejemplo: insumos, mano de obra, transporte, etc. Con varios factores subjetivos relevantes como, por ejemplo: agua, vivienda, servicios básicos, etc.

Este método algoritmo-cuantitativo, se basa en tres factores:

2.1.5.3.2.1 Factores críticos (F.C)

Enfocados en el funcionamiento de la organización, con una calificación binaria, para cada uno de sus parámetros como son: mano de obra (M_o), energía eléctrica (E_e), materia prima (M_p) y seguridad (S_e). (Lucero, 2021)

En base a su fórmula se puede decir que es el producto de los subfactores de su clasificación:

2.1.5.3.2.2 Factores objetivos (F.O)

1. $F_c = E_e * M_o * M_p * S_e$

Conocidos también como los costos mensuales o anuales más importantes al establecer una industria; estos son: costo de lote (C_l), costo de mantenimiento (C_m), costo de construcción (C_c) y el costo de materia prima (C_{mp}). (Lucero, 2021)

2.1.5.3.2.3 Factores subjetivos (F.S)

Estos factores del tipo cualitativos dados en porcentaje afectan directamente al funcionamiento de la empresa por lo que cuentan con una clasificación de la siguiente manera: disponibilidad mano de obra (D_{mo}), impacto ambiental (I_a), clima social (C_s) y los servicios comunitarios (hospitales, bomberos, policía, zonas de recreación e instituciones educativas) (S_c). (Lucero, 2021)

Para aplicar los tres factores que el método nos indica se debe cumplir con cinco etapas específicas y ordenadas, la primera de ellas nos indica designar un valor binario a los factores críticos, la segunda etapa nos pide asignar un valor relativo a cada factor objetivo en cada localización, por consiguiente, como parte tres de las etapas debemos

asignar un valor relativo a cada factor subjetivo por localización. Como penúltima etapa se indica combinar los factores objetivos, subjetivos y críticos en base a la fórmula del algoritmo sinérgico. Como última fase tenemos la selección adecuada de la localización que cumpla con lo necesario para que se efectúe la planta industrial.(Lucero, 2021)

2.1.6 *Diseño de Planta Industrial*

El Diseño de una Planta Industrial es una labor de gestión en la que interviene la coordinación física de cada uno de los elementos industriales desde lo menos importante hacia lo más importante como lo son: el personal, equipo, almacenamiento, área, sistemas de manutención de materiales y demás servicios necesarios, ya que es necesario el diseño y ordenación de las áreas de trabajo y los equipos para una correcta y segura producción en la planta industrial. (Bocángel et al., 2021)

2.1.6.1 *Distribución de Plantas Industriales.*

Se denomina así aquel orden de todas las áreas específicas que conforman una planta de producción, están distribuidas estratégicamente de tal manera que oriente al ahorro de recursos y esfuerzos.

La decisión de distribución de planta consiste en determinar la ubicación de los departamentos, áreas, lugares, estaciones de trabajo y de los puntos de almacenamiento necesarios para su instalación, el objetivo es disponer de todos estos elementos para poder seguir un orden de o flujo de trabajo continuo con un patrón establecido.

2.1.6.1.1 *Beneficios de una buena distribución en planta.*

- Se facilita el proceso de fabricación.
- Se aumenta la capacidad de producción.

- Se reduce al mínimo el movimiento de materiales.
- Disminuye el material en curso de fabricación.
- Proporciona seguridad y confort personal.

2.1.6.2 Resulta necesario proyectar una Distribución en Planta.

- Cuando se proyecta una nueva Fábrica.
- Cuando Funcionan defectuosamente una Fábrica.
- Cuando se modifican los productos fabricados (productos defectuosos)
- Fábrica nueva.
- Cuando funciona defectuosamente la fábrica.
- Cuando se modifican los productos.

2.1.6.3 Objetivos de la distribución en planta

El objetivo es aliar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más eficiente en costos al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los colaboradores de la organización, por lo tanto, alcanzamos la reducción de riesgos, enfermedades profesionales y accidentes de trabajo (ISO 45000).

En general existen gran variedad de síntomas que nos indican si una distribución precisa debe ser replanteada. En el momento más lógico para considerar un cambio es cuando se realizan mejoras en los métodos o maquinarias.(Muther, 1968)

Las buenas distribuciones son proyectadas a partir de la maquinaria y el equipo los cuales se basan en los procesos y métodos, por ende, siempre que una iniciativa de

distribución se proponga en su etapa inicial se deberá reevaluar los métodos y procesos.(Muther, 1968)

2.1.6.4 Condiciones Específicas

Algunas de las condiciones específicas que plantean la necesidad de una nueva distribución son:

2.1.6.4.1 *Departamento de recepción MP*

- Congestión de materiales.
- Problemas administrativos en el departamento.
- Demoras de los vehículos proveedores.
- Necesidad de horas extras.

2.1.6.4.2 *Almacenes*

- Demoras en los despachos.
- Daños en materiales y almacenados.
- Perdida de materiales.
- Control de inventarios insuficientes.
- Elevar la cantidad de materiales.
- Piezas obsoletas en inventarios
- Espacios insuficientes para almacenar.
- Almacenamiento caótico.

2.1.6.4.3 *Departamento de producción*

- Operarios calificados que mueven materiales.
- Materiales en el piso.
- Congestión en pasillos.
- Disposición inadecuada del centro de trabajo.
- Máquinas paradas en espera de material a procesar
- Expedición.
- Demora en los despachos.
- Roturas o pérdidas de materiales.

2.1.6.4.4 *Ambiente*

- Condiciones inadecuadas de iluminación, de ventilación, ruido y limpieza.
- Elevados índices de accidentes.
- Incidentes.
- Alta rotación del personal.

2.1.6.4.5 *Condiciones generales*

- Programa de producción caótico.
- Elevados gastos indirectos.

2.1.6.5 *Tipos de Distribución de Planta*

- En línea o por producto.

- Funcional o por proceso.
- Por posición fija.

2.1.6.5.1 Distribución por posición fija

Conocida por ser la distribución más simple ya que permite que el material, mano de obra, supervisores, máquinas y equipos sean llevados al lugar de trabajo. Cada uno de los puestos de trabajo son instalados de manera provisional, por lo tanto, el puesto lo que contiene son muy versátiles y convencionales y se adaptan a cualquier forma, como, por ejemplo:

- Montaje de escaleras, montaje de barcos, torres de tendido eléctrico y en general montajes a pie de obra (Muther, 1968).

2.1.6.5.2 Distribución funcional o por proceso

Para este caso de distribución por proceso debemos comprender que se designará los puestos de trabajo de tal manera que se agrupen los equipos, maquinaria y mano de obra que estén destinados a realizar tareas similares (Muther, 1968).

Al realizarse cada proceso en áreas diferentes adopta el nombre de distribución por procesos. Es también conocida por ser la distribución más apta para desarrollar la fabricación bajo pedido o conocida también como intermitente, por lo que una avería en un puesto de trabajo no incide en el funcionamiento de los restantes (Muther, 1968).

Para estos puestos de trabajo el incentivo del operario no es más que su rendimiento ya que se requiere personal cualificado, por ejemplo:

- Talleres de fabricación mecánica en el que se agrupan secciones de tornos fresadoras taladradoras, mandrinadoras, etc.

Simplificando el concepto de este tipo de distribución se dice que las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector (Muther, 1968).

2.1.6.5.3 Distribución en línea o por producto

Para este caso de distribución debemos tomar en cuenta principalmente el diagrama analítico de procesos ya que la distribución se baja en líneas de producción o cadena de producción, por lo que los puestos de trabajo se dictaminaran respecto al orden de los procesos (Muther, 1968).

La finalidad de este tipo de distribución es mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida, además la materia se desplaza de un puesto al siguiente lo que conlleva a evitar desperdicios de esta, menor manipulación y recorrido en los componentes (Muther, 1968).

La desventaja de esta distribución es que no permite adaptaciones inmediatas a otro tipo de fabricación distinta para que fuese diseñada (Muther, 1968).

Según (Muther, 1968) el incentivo obtenido por cada uno de los operarios es función del logro por el conjunto. La distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización por esto la mano de obra no requiere una cualificación alta ejemplo:

- Fábricas de elaboración de yogures.

2.1.7 Metodología Systematic Layout Planning (SLP)

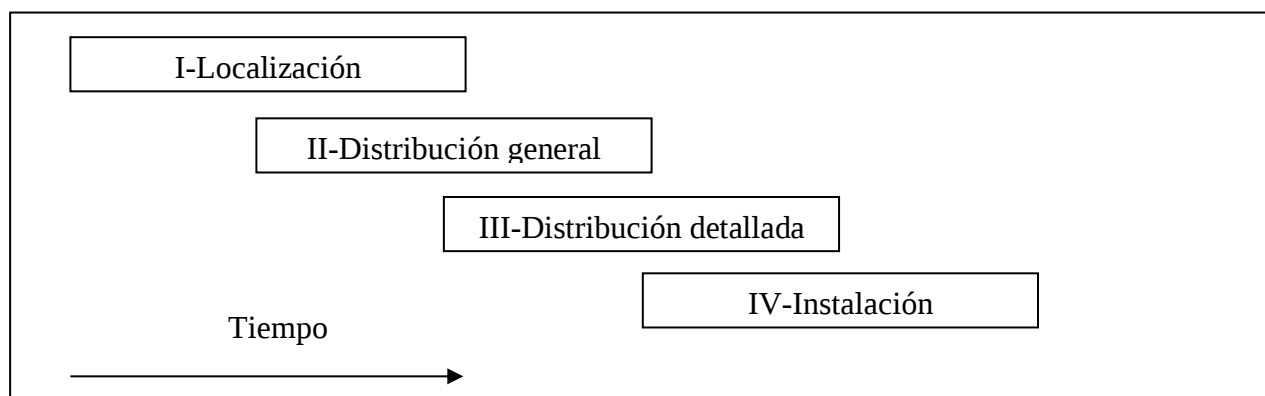
En los años 60 el ingeniero Richard Muther basándose en las distintas técnicas empleadas por los ingenieros industriales planteó su metodología Systematic Layout Planning, la cual sería aplicables a nuevas plantas industriales y a las ya existentes, con este método se consiguió sistematizar los proyectos de distribución ideal entre las maquinarias, equipos y los operarios (Muther, 1968).

2.1.7.1 Fases para desarrollar la metodología SLP

Según (Muther, 1968) su metodología consta de cuatro fases, al tratarse de fases ordenadas de manera jerárquica no puede anteponerse ninguna fase a otra.

Figura 1

Fases de la metodología SLP



Nota: Adaptado de *Systematic Layout Planning* (p. 23).(Muther, 1968), Barcelona, España.

2.1.7.1.1 Fase I – Localización

Determinar la ubicación del área a trazar.

Esto no es necesariamente un nuevo problema de sitio. Mas a menudo se trata de determinar si el nuevo diseño o re – diseño estará en el mismo lugar que ahora, en un área

de almacenamiento actual que puede liberarse para ese fin, en un edificio recién adquirido o en algún otro potencialmente disponible (Muther, 1968).

2.1.7.1.2 Fase II- Diseño General

Establecer la disposición general del área que se ha de trazar.

Aquí el patrón o patrones de flujo básicos y las áreas asignadas se reúnen de tal manera que el tamaño general de las relaciones y las configuraciones de cada área están más o menos establecidas (Muther, 1968).

2.1.7.1.3 Fase III – Planes Detallados de Diseño

Localizar cada pieza específica de maquinaria y equipo.

En la planificación detallada, se establece la ubicación real de cada característica física específica del área que se ha de trazar. Y esto también incluye servicios públicos (Muther, 1968).

El plan de diseño detallado suele ser un dibujo electrónico, en hoja o en tablero con réplicas de la máquinas o equipos individuales (Muther, 1968).

2.1.7.1.4 Fase IV – Instalación

Planificar la instalación, solicitar la aprobación del plan y hacer los cambios necesarios.

Una vez finalizado los diseños detallados (Fase III), se deberán elaborar detalles considerables de los planos de instalación y la planificación de traslados (Muther, 1968).

La superficie de instalación debe ser apropiada y real para la instalación de maquinaria, equipos y servicios según lo previsto (Muther, 1968).

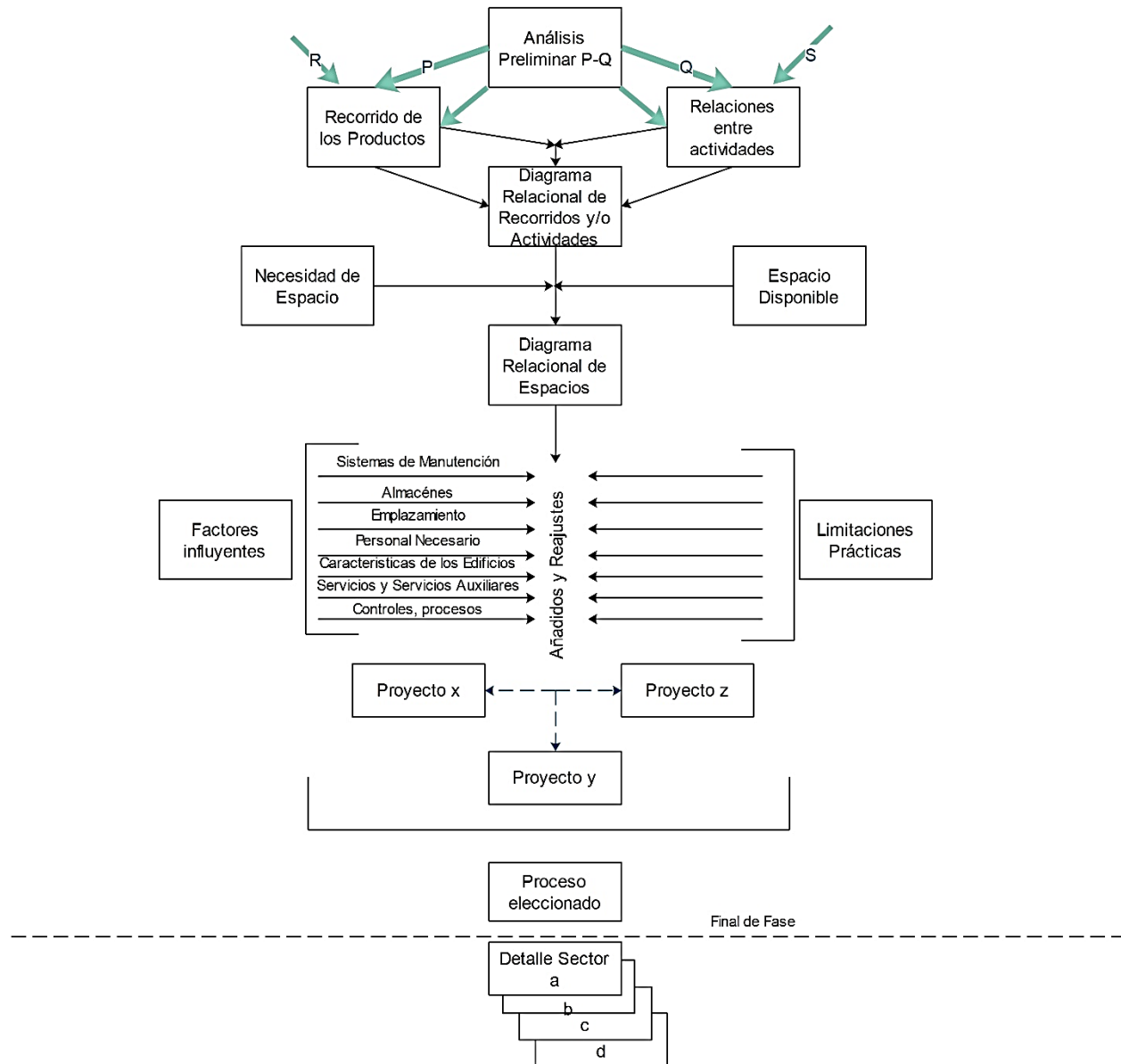
2.1.7.2 El Procedimiento Racional De Preparación Del Planteamiento

Según Muther, (1968), con su procedimiento no todo proyecto de planteamiento deberá tener una solución sencilla, sino que, mediante el procedimiento sistemático deberá ser posible encuadrar fácilmente cada cosa en su respectiva perspectiva con el objetivo de ser eficaz y ganar tiempo.

Por lo que Muther, (1968), define a la Preparación Racional del Planteamiento como “una forma organizada de enfocar los proyectos de Planteamiento. Consiste en fijar un cuadro operacional de fases, una serie de procedimientos, un conjunto de normas que permitan identificar, valorar y visualizar todos los elementos que intervienen en la preparación de un planteamiento”.

Figura 2

Procedimiento Racional De Preparación Del Planeamiento



Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 26). (Muther, 1968)

Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.

2.1.7.3 Procedimiento SLP

Tomando en cuenta lo importante que es el Producto y las Cantidades para el Planteamiento, se procede a realizar el análisis de Recorrido de Productos, de tal manera que nos permita realizar con seguridad el planteamiento en función del desplazamiento dentro de los sectores afectados. Además de estas zonas también se debe tomar en cuenta a las de servicios ya que el análisis de las mismas a menudo también tiene importancia. La finalidad de estos dos análisis es combinarse para formar el Diagrama Relacional de Recorridos y/o Actividades, para relacionarlas geográficamente sin tomar en cuenta el espacio exacto que se requiere.(Muther, 1968)

Posterior a esto se realiza el análisis de espacios para máquinas, equipos tanto para la producción como para actividades auxiliares tomando en cuenta el espacio total disponible. Como siguiente paso se tiene que fijar en el Diagrama de Actividades la zona establecida para cada actividad con la finalidad de elaborar el Diagrama Relacional de Espacios.(Muther, 1968)

Una vez cumplido con lo mencionado se procede a realizar una evaluación de factores y limitaciones, arrojándonos así uno, dos, tres proyectos de los cuales se deberá elegir el más viable.(Muther, 1968)

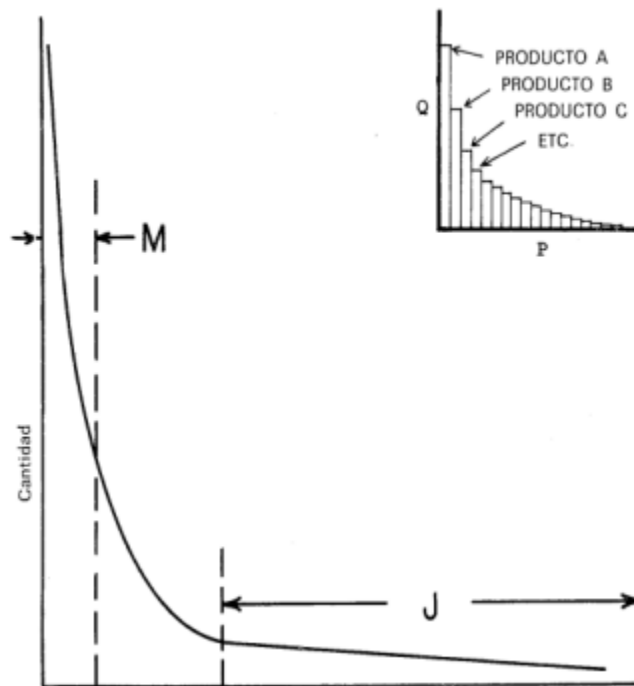
Para de una manera guiarnos por una elección de proyecto se procede a efectuar un estudio de costos.(Muther, 1968)

2.1.7.4 Análisis de Productos – Cantidades

El análisis proporcional a Productos – Cantidades, el denominado Volumen – Variedad, nos sirve para identificar el tipo de producción, designar los dispositivos de la

cadena de producción y su reparto además de establecer la distribución de la planta industrial (Muther, 1968).

Figura 3
Curva Producto – Cantidad (P -Q)



Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 23), Muther Richard, 1968. Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.

2.1.7.5 Recorrido de los Productos.

El Recorrido nos indica cómo se fabrica el producto, es decir, el proceso técnico establecido esencialmente eligiendo una gama de operaciones que nos permiten producir en las mejores condiciones de Temperatura (si bien intervienen muchas otras consideraciones). El Recorrido nos da las cifras básicas para el análisis del Recorrido de los Productos. Sin embargo, antes de aceptar como válidos los datos del Recorrido. No debemos aceptar el Recorrido si no nos es razonablemente satisfactorio; si no nos satisface debemos reestudiar el problema para mejorarlo.(Muther, 1968)

El análisis del Recorrido de los Productos implica la determinación de la secuencia de los movimientos de los materiales a lo largo de diversas etapas del proceso, a la par que la intensidad o la amplitud de estos desplazamientos.(Muther, 1968)

2.1.7.5.1 El Método de Análisis del Recorrido

Existen, en realidad, distintos métodos de análisis. Una parte del problema consiste precisamente en conocer el método a utilizar en un proyecto dado puesto que el método de análisis del recorrido depende del volumen y de la variedad de productos fabricados.(Muther, 1968)

1. Si se trata de uno solo, o de algunos productos o artículos estandarizados, debe utilizarse el Diagrama de Recorrido sencillo.

2. Si se trata de varios productos o artículos, debe utilizarse el Diagrama de Recorrido multiproductos.

3. Si se trata de muchos productos o artículos: Deben reagruparse lógicamente, seleccionar luego las muestras de productos o artículos. Si se trata de un gran número de productos variados, debe utilizarse la Tabla Matricial.

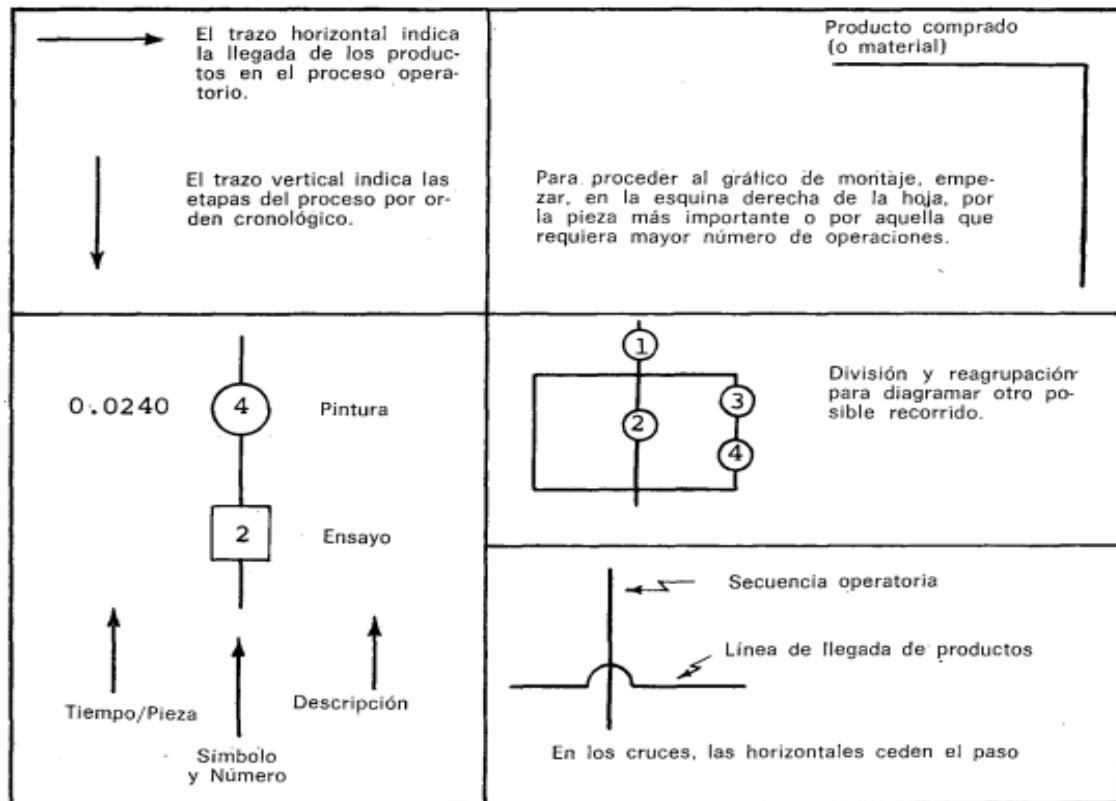
2.1.7.5.1.1 Diagrama de Recorrido Sencillo

Conociendo de esta manera a la representación esquemática del recorrido de un producto, por lo que se menciona la importancia de los detalles visuales y para ello se utilizan una serie de símbolos los cuales fueron propuestos inicialmente por los esposos Gilbreth en el año de 1911, de tal forma que todo sea controlado en el proceso de fabricación y respetando la secuencia del proceso.(Muther, 1968)

Figura 4
Normas para el Diagrama de Recorrido

Símbolo	Tipo de acción	Resultado predominante
	Operación	Producir o realizar
	Transporte	Desplazar
	Control	Verificar
	Espera	Interferir
	Almacenaje	Conservar

Fig. 4.2. — Símbolos, tipos de acciones y resultados predominantes, objeto del lenguaje simbólico utilizado en los Diagramas del Recorrido (puesto a punto por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos).



Nota: Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 52). (Muther, 1968)
 Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados

2.1.7.5.1.2 Diagrama de Procesos

La diagramación es una herramienta capaz de permitirnos identificar cuellos de botella, sus relaciones o cualquier incompatibilidad. Esta presentado de manera grafica

respetando elementos geométricos aplicables para cada uno de los procesos de la empresa.

Cada una de las actividades detalladas en este diagrama deberán considerar el orden específico del proceso.(Valdés, 2018)

Figura 5
Control de suministros y consumo de Diesel en los equipos de Perforación, Terminación y Reparación de pozos

	ÁREA DE APLICACIÓN	Hoja 2 de 2	
	Título: Control de suministro y consumo de diésel en los equipos de perforación, terminación y reparación de pozos	Fecha:	NO REVISADO
	CODIGO: Ejemplo	Elaboró:	
		Aprobó:	

Diagrama de Flujo



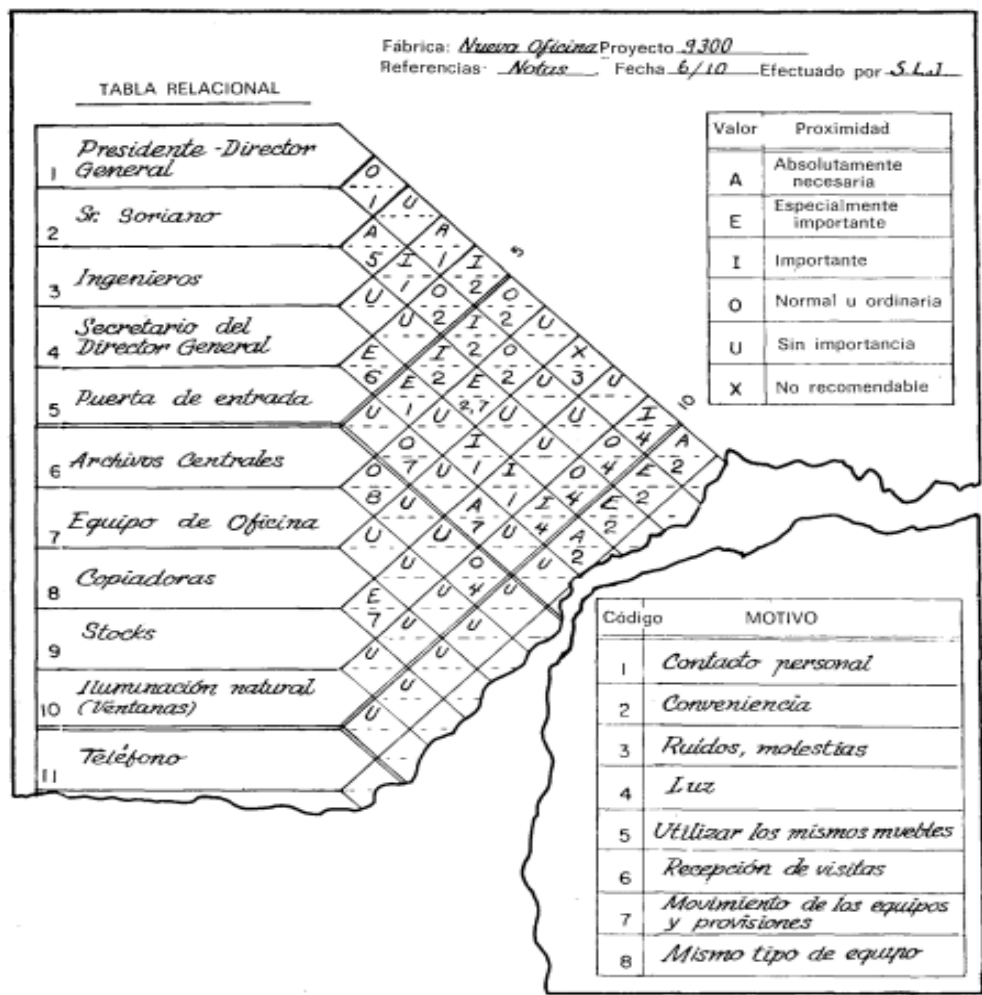
Nota. Adaptado de *Manual para la Diagramación de Procesos* (p. 9). (Valdés, 2018)

2.1.7.6 La Tabla Relacional.

También conocida como tabla de relaciones, es un sistema de organización en diagonal en el que se plasman las relaciones entre cada actividad, función o sector. Es decir,

en la tabla se muestra las actividades y sus relaciones mutuas con la finalidad de evaluar la proximidad que deberían tener considerándose a esta herramienta como una de las más eficaces para preparar un planteamiento.(Muther, 1968)

Figura 6
Tabla de Relaciones



Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 52). (Muther, 1968)
Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados

El funcionamiento de la tabla de relaciones no es complicado, cuando un área situada en la línea descendente se corta con el área representada por la línea ascendente, tendremos la relación entre las dos actividades denotándonos que en el planteamiento

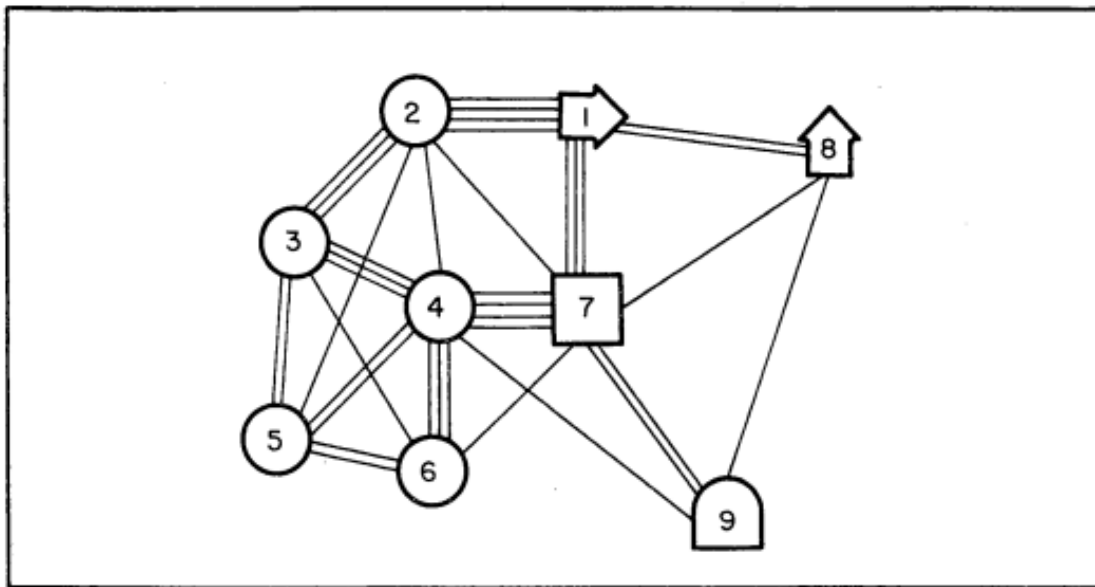
deberán estar cerca, en caso de que la tabla arroje información contraria a lo mencionado las áreas en que se desempeñan dichas actividades deberán estar alejadas.(Muther, 1968)

2.1.7.7 Diagrama Relacional de Recorridos y/o Actividades.

Cuando nuestra tabla de relaciones ha sido establecida el siguiente procedimiento es el diagrama relacional de recorridos. Para esta etapa lo que se busca es una esquematización de los datos y cálculos obtenidos, no será designado como el modelo del planeamiento general ya que aún se deben hacer ajustes.(Muther, 1968)

Figura 7

Diagrama Relacional de Recorridos y/o Actividades



Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 87). (Muther, 1968) Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.

2.1.7.7.1 Normas Para el Trazado del Diagrama de Recorridos

Las normas utilizadas por el SLP son las siguientes:

- Un símbolo por tipo de actividad.

- Una cifra convencional para cada actividad.
- Un número de trazos para la intensidad de recorrido o el valor de la aproximación.
- Un color convencional, igualmente para la misma intensidad o valor de aproximación. Su empleo es facultativo.

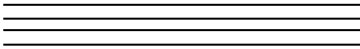
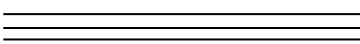
Figura 8

Normas para el Trazado del Diagrama Relacional de Actividades

IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES		
Símbolo	Color *	Tipo de actividad, sector o equipo
	Rojo	Operación o Producción (Submontaje y Montaje)
	Verde	Operación o Producción (Proceso o fabricación)
	Amarillo naranja	Actividades de transporte (recepciones, expediciones, carga de vagones)
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios (Mantenimiento, entretenimiento, servicios de personal)
	Pardo	Sectores administrativos y oficinas fuera de la parte productiva, o servicios directamente unidos
Observación: El número de la actividad se indica en el interior del símbolo al trazar el diagrama.		
* Utilización opcional.		

Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 88). (Muther, 1968)
Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.

Tabla 4
Tabla de proximidad

Valor en Línea	Color	Letra	Orden de Prioridad
	Rojo	A	Absolutamente Necesario
	Amarillo/Naranja	E	Especialmente Importante
	Verde	I	Importante
	Azul	O	Ordinario o Normal
	Pardo	U	Sin Importancia
		X	No Recomendable

Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 88). (Muther, 1968) Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.

2.1.7.8 Determinación de los espacios.

Para esta etapa del planteamiento lo que se va a obtener básicamente es el diagrama relacional de espacios, que este en realidad no es más que una representación del planteamiento ya adaptado y perfeccionado en función de los factores influyentes y las limitaciones prácticas, por lo que este nivel trata netamente de las necesidades de espacios y el espacio disponible.(Muther, 1968)

2.1.7.9 Necesidades de Espacio.

Muther, (1968), plantea cinco maneras fundamentales para determinar el espacio necesario cada una tiene importancia, pero el proyectista tiene la potestad de elegir la más conveniente o si las trabaja simultáneamente, estas formas fundamentales son las siguientes:

- El Cálculo.
- La Conversión.
- Las Normas de Espacio.
- El Planteamiento Aproximado.
- La Tendencia de los Ratios.

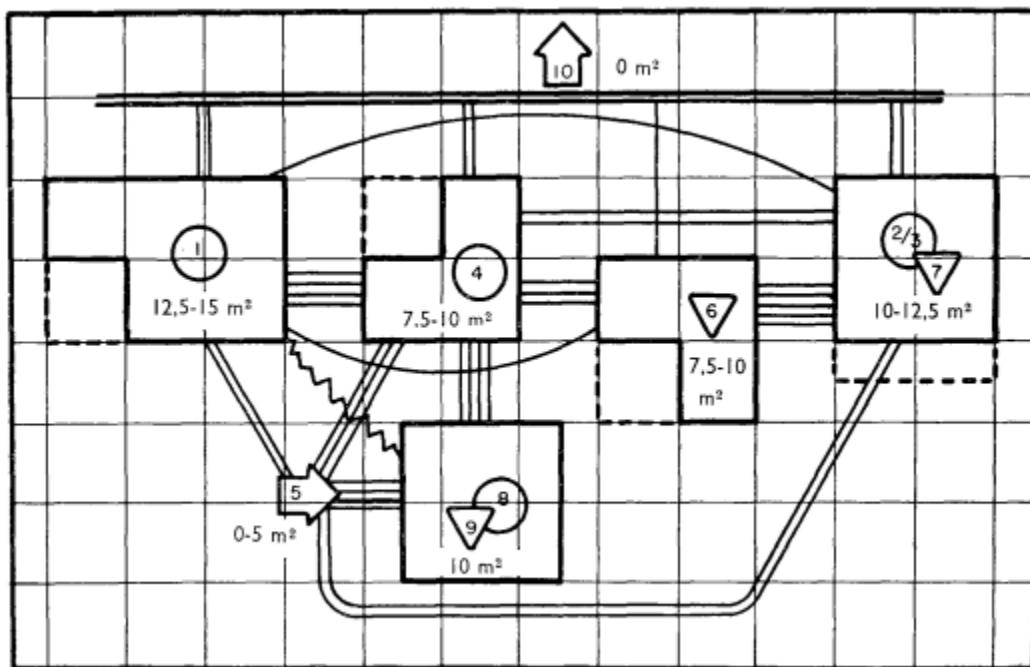
2.1.7.9.1 Pasos para Determinar el Espacio

- Identificar las actividades, sectores o características en estudio, utilizando los mismos sistemas y la misma terminología empleados en el trazado de los Diagramas.
- Identificar las máquinas y los equipos industriales en estudio, o, por lo menos, el tipo general de máquinas o de equipo, tanto para la Explotación como para los Servicios Anexos.
- Determinar, para las actividades de explotación:
 - a) Las necesidades de espacio a partir de las previsiones P, O y R y a partir de los tiempos operatorios.
 - b) La naturaleza o condiciones necesarias para cada superficie de producción.
- Determinar, para las actividades de los Servicios:
 - a) Las necesidades de espacio a partir de las previsiones P, O y R y a partir de los tiempos operatorios.

- b) La naturaleza o condiciones necesarias para cada superficie de los Servicios.
- Resumir las necesidades en cantidad y en naturaleza, y confrontarlas con los espacios disponibles o probables.
- Ajustar, volver a equilibrar y mejorar si es necesario.

Figura 9

Diagrama Relacional De Espacios



Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial* (p. 117). (Muther, 1968) Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.

2.1.7.10 Adaptación Del Diagrama.

Para este apartado se tomará en cuenta los Factores de Influencia que darán lugar a modificaciones y adaptaciones para integrarlas y fusionarlas de tal forma que obtengamos un planteamiento aceptable, por lo tanto, se puede decir que la adaptación no es otra cosa

que un planeamiento posterior a la evaluación de factores de influencia como, por ejemplo: almacenes, servicios anexos, características del edificio, etc.(Muther, 1968)

2.1.7.11 Elección del Planteamiento.

Hasta este punto del método SLP ya se han encontrado una serie de planteamientos, por lo que debemos elegir el más conveniente tomando en cuenta cada uno de los parámetros que los mismos nos proyecten, Muther, (1968), plantea tres maneras de elección del planteamiento que son las siguientes:

- Comparación de la ventaja y desventajas.
- Análisis de los factores o criterios.
- Comparación de los costes y justificación.

Una vez Realizada la elección del Planteamiento, se debe realizar la Preparación Detallada Del Planteamiento que no es otra cosa que ejecutar cada una de las fases que se ha mencionado de manera detallada, sin saltarse una sola fase y siguiente en nivel jerárquico. A demás se tomará en cuenta que en esta fase se debe elegir en emplazamiento de cada máquina y equipo de manera individual.(Muther, 1968)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación

En el libro Métodos de la Investigación Científica, Ramírez et al., (2023), menciona una subclasificación de la clasificación de los tipos de investigación donde se menciona a la Investigación Bibliográfica como indagar un tema con objeto de encontrar nuevos resultados, responder a interrogantes que aún no tengan respuestas.

Por otro lado, Ramírez et al., (2023), menciona la investigación de campo la cual define como una indagación en el lugar de los hechos, para identificar los problemas o las necesidades.

Una vez mencionado lo anterior se indica que en esta investigación se aplicará los dos tipos, principalmente mencionando la de campo ya que se recolectaron datos directos de la fuente, testimonios y aclaraciones de las personas involucradas, además se aplicó la investigación bibliográfica con la finalidad de realizar un diseño de la planta bien fundamentado, en donde se cumplen normativas de infraestructura, espacios e instalaciones.

3.2 Diseño de Investigación

Para Córdoba et al., (2023), un diseño no experimental es aquel que no ha sido manipulado en cuanto a sus variables, ya que se basa fundamentalmente en observar los fenómenos y su entorno tal cual como se están dando para posteriormente analizarlos.

Por lo tanto, al plantearnos el tema de investigación denominado “Diseño de una Planta Productora de Leche Pasteurizada en la Parroquia de Tocachi, Provincia de

Pichincha, Cantón Predo Moncayo” se recurre a la aplicación de un diseño no experimental dado que se trabajará con una variable que no será modificada en ninguna etapa del desarrollo de esta investigación, de esta manera poder observar tal como se muestra en su forma original y de esta manera poder analizarla.

Al hablar de no manipulación de variables lo que queremos decir es que no correlacionaremos variables entre sí, ya que para este estudio no contamos con múltiples variables las cuales puedan relacionarse de tal manera que se manipulen para ver su variación.

3.3 Enfoque de la Investigación

3.3.1 Enfoque Cualitativo

Se utilizará la recolección de datos numéricos con la finalidad de conocer el mercado al que estará dirigido el producto producido por la planta de producción de leche pasteurizada, estos datos se obtendrán por medio de técnicas como encuestas y observaciones a la población o posibles consumidores.

3.4 Población

La finalidad de que una planta productora de leche se plantee es vender su producto, por lo que su ubicación es proporcional a sus posibles clientes, la población a la que estará dirigida comprende al Cantón Pedro Moncayo, de la provincia de Pichincha. En cuanto al fundamento por el que se desarrolla la investigación es en base a datos recolectados en la asociación de productores de leche ASOTOCACHI ubicada en la parroquia de Tocachi perteneciente al mismo cantón.

Tabla 5
Población de Pedro Moncayo

Cantón Pedro Moncayo	Número de Habitantes (2010)	Número de Habitantes Actuales $2. P_{futura} = población_o(1 + \frac{2,8\%*11}{100})$	Por Familias Valor no Encontrado Deducción Dividir para 4 por Generalidades
HABITANTES	33172	33277	
TOTAL	33172	33277	8319

Nota. Calculado en base a (INEC, 2010), *Población de Pedro Moncayo en el año 2010*.

Se segmentará el mercado específico para la población del Cantón Pedro Moncayo, es decir para las parroquias de Tocachi, Tabacundo, Malchingui, Tupigachi, La Esperanza.

3.5 Muestra

3.5.1 ENCUESTA PILOTO

Para poder obtener nuestra muestra se realizó 30 encuestas piloto, aplicando al azar 5 en cada parroquia del cantón Pedro Moncayo.

La encuesta piloto nos ayuda a mejorar, también nos permite determinar la desviación estándar y calcular la muestra.

3.5.2 Cálculo de la muestra

PREGUNTA: 10.- Semanalmente, ¿cuántos litros de leche consumiría de este producto?

Tabla 6*Respuestas a la pregunta 10 de la encuesta piloto*

VALORES	RESPUESTAS
2	10
5	14
7	6
TOTAL	30

Elaborado por: El Autor

$$3. S = \sqrt{\frac{\sum(x_1 - \bar{x})^2}{N-1}}; S = \sqrt{\frac{361}{30-1}}; S = 3,5$$

$$4. n = \frac{s^2}{\frac{e^2}{z^2} + \frac{s^2}{N}}$$

Datos:

N=8319

e=0,5

z=1,96

S=3,5

$$n = \frac{3,5^2}{\frac{0,5^2}{1,96^2} + \frac{3,5^2}{8319}} = 184 \text{ Encuestas.}$$

Con el nivel de confianza del 95%, se necesita realizar un total de 184 encuestas en el Cantón Pedro Moncayo.

3.6 Técnicas de Recolección De Datos

3.6.1 Investigación bibliográfica documental

3.6.1.1 Análisis documental.

Todo aquel dato o información tomada de documentos, tesis, libros, revistas, noticias, informes, que fuese utilizado como referencia para síntesis o resumen en la elaboración de un nuevo documento es lo que se conoce como un análisis documental, que en esta ocasión para estructurar el proyecto de investigación se han analizado cada uno de estos documentos mencionados anteriormente, con la finalidad de que el contenido de este sea verídico y confiable.

3.6.2 Investigación de campo

3.6.2.1 Encuesta

La encuesta es un método que se realiza por medio de técnicas de interrogación, procurando conocer aspectos relativos a los grupos. Tanto para entender como para justificar la conveniencia y utilidad de la encuesta es necesario aclarar que, en un proceso de investigación, en principio, el recurso básico que nos auxilia para conocer nuestro objeto de estudio es la observación, la cual permite la apreciación empírica de las características y el comportamiento de lo que se investiga.(Fernando, 2002)

Para este caso se utilizó este instrumento aplicando un muestreo piloto de 30 encuestas con la finalidad de obtener nuestra muestra poblacional y en caso de existir correcciones en la encuesta proceder a cambiar lo necesario para nuestra siguiente aplicación de encuestas a la muestra obtenida.

3.6.2.2 Observación.

La inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente es lo que conocemos como Observación.(Quera, 2021)

3.6.2.3 Entrevista.

La entrevista es un procedimiento acoplable a diversos campos como el policial, médico, psicológico, laboral y educativo etc. En cada uno de los casos su objetivo es conseguir información procurando que sea lo más precisa posible respecto al tema que se está averiguando.(Vergara, 2018)

En este caso la entrevista se utilizó para obtener datos importantes acerca de las pérdidas económicas ocasionadas en la asociación, con la finalidad de expresar que estos inconvenientes podrían ser solucionados una futura implantación de una planta industrial procesadora de leche.

3.6.3 Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos

3.6.3.1 Procedimientos de la investigación.

Para el desarrollo de esta investigación se ha recurrido a un progreso secuencial, con la finalidad de que cada culminación de actividad sea el inicio de la siguiente (Ver Figura 10).

Para iniciar con el proyecto se realizó una entrevista al presidente de ASOTOCACHI y a sus miembros mediante una reunión convocada el 11 de febrero del

2023 y a sus socios, esto con la finalidad de determinar si existen o no pérdidas económicas dentro la asociación que sean generadas a causa de acidificación, derrames o transporte.

Posterior a la reunión se realizó el estudio de mercado con encuestas dirigidas a la población de Pedro Moncayo, con la finalidad de obtener un volumen de ventas que deberá cubrir la planta industrial. A continuación, se determinó la macro localización (Cantón Pedro Moncayo) para posteriormente definir la microlocalización (parroquia de Tocachi).

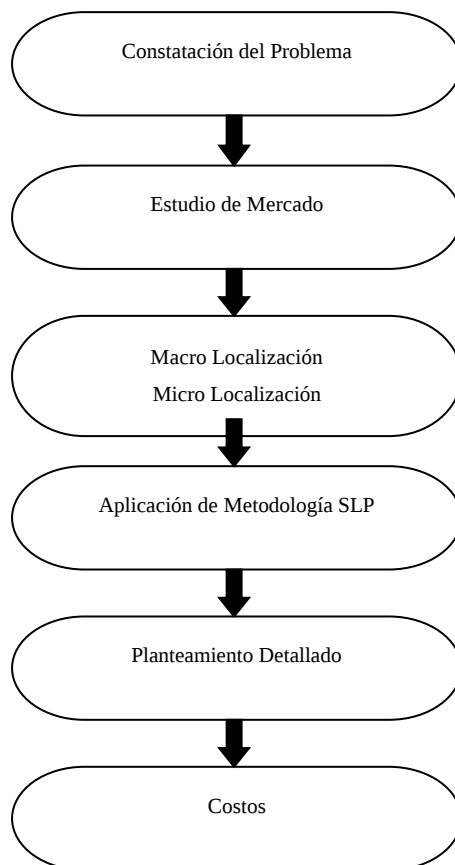
Se utilizó el Procedimiento Racional de Preparación del Planteamiento conocido como (SLP) partiendo de datos obtenidos en el estudio de mercado, para después determinar el recorrido que realizaría la materia prima hasta convertirse en producto. Así como también se determinó las áreas dentro la planta industrial haciendo uso del diagrama relacional de actividades y su respectivo análisis, obteniendo así la mejor distribución.

A continuación, se aplicó un diagrama relacional de espacios para establecer la maquinaria y equipos para determinar la superficie de cada departamento con sus componentes. Una vez evaluado se propuso tres modelos de distribución determinando solo una de ellas como la más conveniente mediante una tabla ponderada.

Finalmente se desarrolló el diseño de la planta en base a número de lunarias, ventanas, techo, pisos que sean las necesarias para la producción segura y eficiente. Además, se realizó como punto final una estimación de inversión económica para la elaboración de la planta industrial y cada uno de sus activos.

Figura 10

Progreso secuencial de la investigación



Elaborado por: El Autor

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Constatación del Problema

La constatación del problema no es otra cosa que verificar el estado del problema, es decir, asegurarnos de que el problema exista y de sus causas que lo producen por lo que se aplicó la herramienta de Entrevista a la asociación ASOTOCACHI.

4.1.1 Resumen de la Entrevista

Según (ASOTOCACHI, 2023) y su presidente (Túquerez, 2022) presidente, comentan que se han detectado pérdidas económicas desde hace ya mucho tiempo, la principal causa es la acidificación de la lactosa a falta de mecanismos de preservación de la misma, así como también derrames en momentos de transporte, además nos comenta que existen ocasiones en las que el producto segundos antes de ser entregado en las fábricas es rechazado por razones desconocidas, han tratado de buscar soluciones, una de estas es fabricar quesos pero al parecer no han logrado tener éxito por lo que se dejó de practicar esta actividad, se les ha planteado darle tratamiento a la leche que producen, frente a esta opción el presidente y los demás productores creen sería una buena opción según manifiesta el entrevistado, es por esta razón que me he permitido realizar el estudio adecuado.

4.2 Estudio de Mercado

El estudio de mercado para esta investigación cumple el papel de pronosticar los posibles futuros clientes en el caso de que el proyecto se llegara a materializar y por otro lado cumple el papel de diagnosticar la demanda que se debe cubrir y por ende la producción que se debe asistir, para que de esta forma el diseño de la planta cumpla con la maquinaria y espacios necesarios para cubrir cada una de las necesidades.

4.2.1.1 Producto.

A raíz de la manifestación de un problema en ASOTOCACHI, surge la idea de un producto que evite las pérdidas económicas generadas, así como también la reducción de gastos que presenta la asociación. Para lograr la elaboración de dicho producto se plantea el diseño de una planta productora de leche pasteurizada entera, otorgándoles a los socios una opción para evitar seguir generando pérdidas económicas en la asociación.

La leche es uno de los productos más consumidos a nivel mundial, por sus proteínas, grasas, vitaminas, hidratos de carbono y minerales por lo que el producto en mente a producir leche pasteurizada. Para la elaboración de este producto se registrará a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10:2012 QUINTA REVISION (Ver Anexo 4).

Este producto mantendrá sus características vitamínicas y se expenderá a menor precio que la competencia, abriéndonos así al mercado del cantón Pedro Moncayo y a sus parroquias y su planta industrial de producción al estar ubicada en la parroquia de Tocachi con varios productores de lactosa, el producto se logrará entregar en las mejores condiciones de calidad.

4.2.1.1.1 Características Técnicas del Producto

Tabla 7

Ficha Técnica

Nombre	Plus D Leche Pasteurizada Entera
Marca	Nueva Esperanza Dairy
Descripción del producto	Es un producto homogenizado, sometido a un proceso térmico que garantiza la destrucción total de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de los microorganismos banales (saprófitos) sin alterar sensiblemente las características fisicoquímicas, nutricionales y organolépticas de la misma

Ingredientes	Leche entera de vaca, Estabilizador (E331(iii)), vitamina D		
	Tamaño de porción	250 ml	
	Porciones por envase	4	
	Cantidades por Porción		
Composición nutricional		% Valor Diario *	
	Energía (Calorías)	629 kJ (150 kcal)	
	Energía de la Grasa	293 kJ (70kcal)	
	Grasa Total	8 g	12%
	Grasa Saturada	5 g	25%
	Grasa Trans	0 g	
	Grasa Monosaturada	2 g	
	Grasa Polisaturada	0 g	
	Colesterol	22 mg -0,022g	7%
	Sodio	190 mg- 0,19g	8%
	Carbohidratos Totales	11 g	4%
	Azúcares Totales	11 g	
	Proteína	8 g	16%
	Calcio		30%
	Vitamina D	8 mcg	0,00026%
*Los Porcentajes de los Valores Diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 Kcal).			

*Los Porcentajes de los Valores Diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 Kcal).

Usos	Bebida alimenticia
Magnitud	Volumen
Unidad de Medida	Litros
Presentación Comercial	Presentación en empaque de polietileno con capacidad de un litro.
Composición Principal	100% leche fresca de vaca
Composición Secundaria	Vitamina D

Requisito	Límite Máximo
Plomo mg/kg	0,02
Aflatoxina M1,	0,5
Condiciones	Color
Organolépticas	Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.
	Olor
	Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.
	Aspecto
	Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

Los valores diarios están dados en porcentajes referentes a una dieta de 2000 kcal

FUENTE: (Lácteos San Antonio C.A, 2023),(INEN, 2012)

Elaborado por: El Autor

4.2.1.2 Logotipo

Figura 11

Logotipo de la Empresa

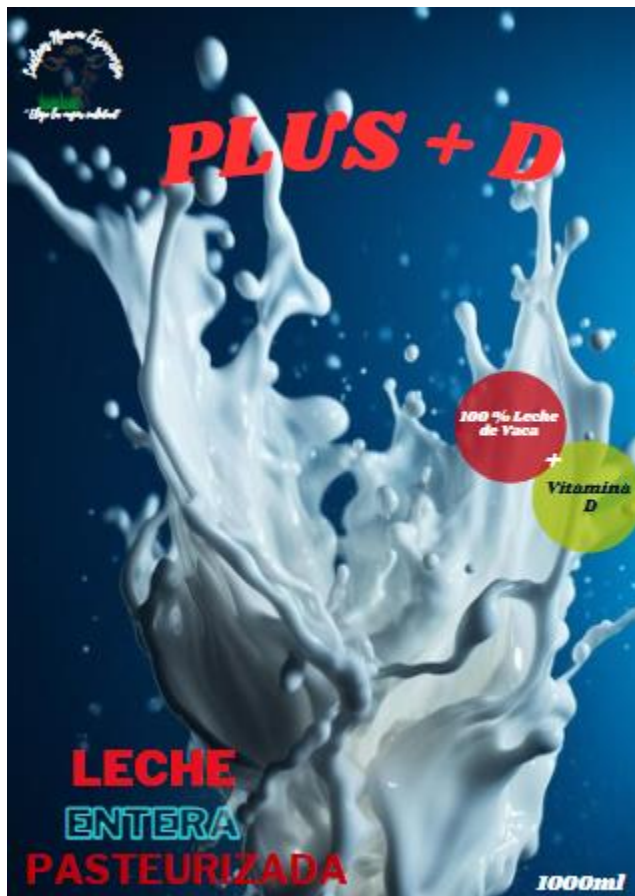


Elaborado por: El Autor

4.2.1.3 Presentación del producto

Figura 12

Presentación del Producto



Elaborado por: El Autor

4.2.2 Clientes

En base a los resultados de la encuesta realizada podemos aproximar nuestros posibles clientes al afirmar que lo dice la muestra dice la población.

Al aplicar la encuesta piloto se obtuvo una muestra de 184 encuestas a realizar, de las cuales se tomó en cuenta las personas que le dijeron no al producto para estimar cuantas familias aproximadamente de nuestro universo de investigación no serán clientes y cuantas si lo serán.

Teniendo una población en conjunto de hombres y mujeres aproximada de 33277 habitantes del Cantón Pedro Moncayo se ha tomado en cuenta que el consumo de nuestro producto se lo realiza por familia, por tanto, se procede a actuar por generalidades dividiendo el número de habitantes para 4 integrantes por familia obteniendo un valor estimado de 8319 familias.

Obteniendo así los siguientes datos:

Tabla 8

Datos arrojados tras la aplicación de encuestas

Encuestas		Número de familias que representa	% que representa de la población	Clientes
Superan la pregunta 8	128	5787	70%	SI
No superan la pregunta 8	56	2532	30%	NO
TOTAL	184	8319	100%	

Elaborado por: El Autor

4.2.3 Diseño de la Encuesta

La encuesta tiene como objeto determinar los posibles clientes, así como también la demanda que se deberá satisfacer, para esto se diseñó una encuesta de 11 preguntas de las cuales 3 son filtro. (Ver Anexo 2)

4.2.3.1 Validación de la Encuesta.

La validación de la encuesta se la realizó por medio de un experto calificado docente de la Universidad Nacional de Chimborazo, certificando así la congruencia de la herramienta de investigación. (Ver Anexo 3)

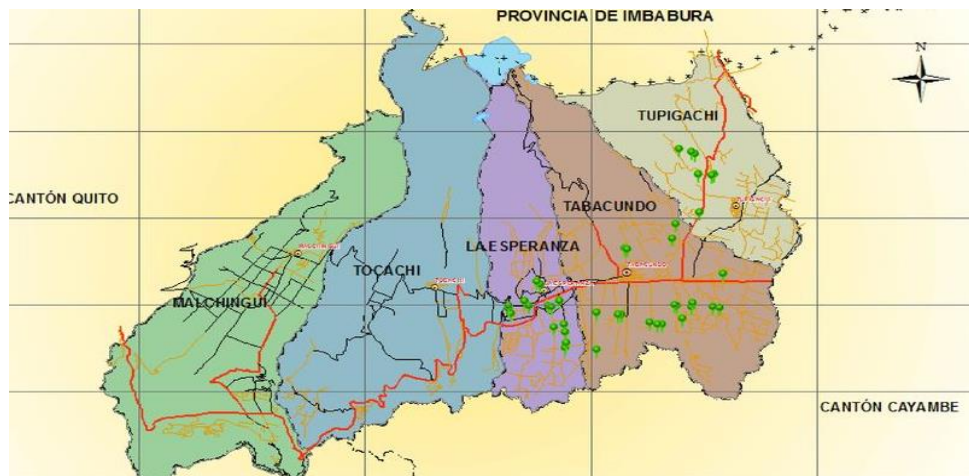
4.2.3.2 Aplicación de Encuestas.

La encuesta fue aplicada en el Cantón Pedro Moncayo, tomando en cuenta que nuestro producto es consumible por familia se aplicó a una muestra de 184 encuestas físicas.

4.2.3.3 Mapeo de Aplicación de Encuestas.

Figura 13

Mapa del Cantón Pedro Moncayo



Nota: Tomado de “Estudio de la producción y comercialización de cultivos agroecológicos en el Cantón Pedro Moncayo provincia de Pichincha” Por: (Cualchi, 2018)

4.2.4 Tabulación de Encuestas

En un universo de familias de 8319 se obtiene una muestra de 184 encuestados sin ninguna novedad inicialmente por lo que se trabaja con la muestra total.

Pregunta 1 ¿Cuántas personas integran su familia?

Tabla 9

Tabulación pregunta 1

Ítems	Frecuencia	Porcentaje que Representa	Valido
Dos	14	8%	14
Tres	18	10%	18
Cuatro	71	38%	71
Cinco	32	18%	32

Seis	41	22%	41
Siete	8	4%	8
Total	184	100%	184

Elaborado por: El Autor

Figura 14

Representación de Resultados Pregunta 1



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 1

Con un rango de (2-7) personas por familias propuestas por 184 encuestados ya que es una pregunta abierta, se obtiene un 8% de las familias conformadas por dos integrantes, 10% con tres integrantes, 49% con cuatro integrantes, 18% con cinco integrantes, 22 % con seis integrantes y un 4% con siete integrantes. Se continúan con los 184 encuestados.

Pregunta 2 ¿Consume en su dieta diaria leche?

Tabla 10

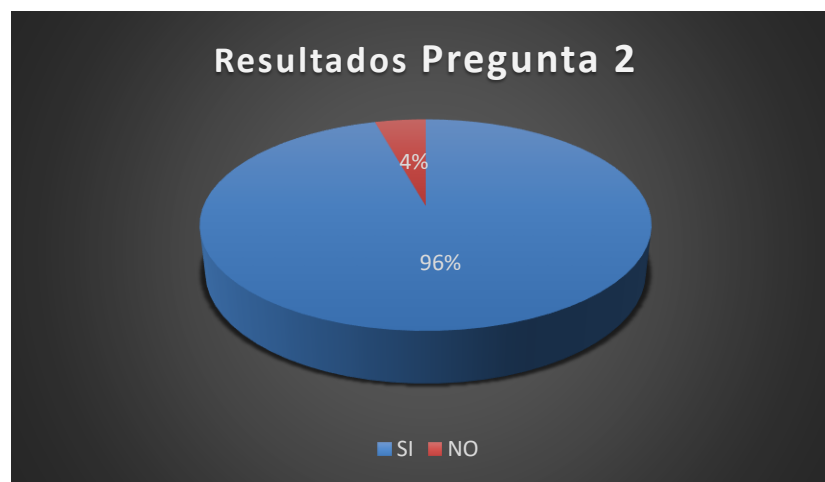
Tabulación pregunta 2

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
SI	177	96%	177
NO	7	4%	0
Total	184	100%	177

Elaborado por: El Autor

Figura 15

Representación de Resultados Pregunta 2



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 2

La pregunta 2 es una de las preguntas filtro en donde su objetivo es identificar a los posibles clientes con un total de 177 SI representando un 96% de personas que si consumen leche y un 4% de personas que no consumen leche por lo que se las descarta. Se sigue trabajando con 177 personas que si consumen leche.

Pregunta 3. Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, cuéntenos ¿consume leche pasteurizada en funda?

Tabla 11

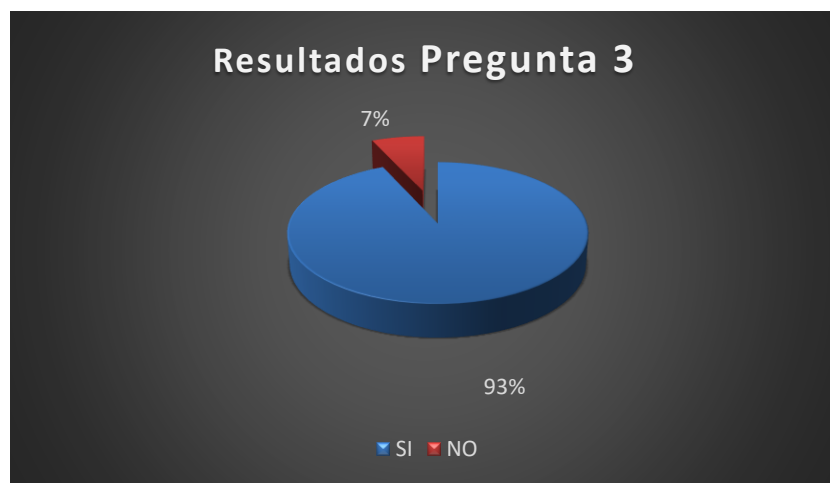
Tabulación pregunta 3

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
SI	165	93%	165
NO	12	7%	0
Total	177	100%	165

Elaborado por: El Autor

Figura 16

Representación de Resultados Pregunta 3



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 3

La pregunta 3 es una nueva pregunta filtro, donde se obtiene un 93% de encuestados que indican consumir leche pasteurizada en funda y un 7% no lo hacen. Esta pregunta es clave para identificar si nuestro empaque será aceptado e identificar los clientes futuros. Se continúa solo con 165 que su consumen leche pasteurizada en funda.

Pregunta 4. Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, ¿conoce Ud. en que consiste el proceso de pasteurización?

Tabla 12

Tabulación pregunta 4

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
SI	138	84%	138
NO	27	16%	27
total	165	100%	165

Elaborado por: El Autor

Figura 17

Representación de Resultados Pregunta 4



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 4

Para la pregunta número 4 se toma un tema de conocimiento con la finalidad de que si no conocen en el momento de encuestar se les comunico rápidamente en que consiste el proceso de pasteurización con la finalidad de convencer a los encuestados de que consuman nuestro producto, obteniendo así un 84% de personas que conocen muy por encima de que

se trata este proceso y 16% que no lo conocen. No es pregunta filtro por lo que se continúa con 165 encuestados.

Pregunta 5. ¿Conoce Ud. los beneficios que obtendría si la leche que consume contaría con vitamina D?

Tabla 13
Tabulación pregunta 5

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
SI	41	75%	41
NO	124	25%	124
total	165	100%	165

Elaborado por: El Autor

Figura 18
Representación de Resultados Pregunta 5



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 5

Al igual que la anterior pregunta, esta es de información con la finalidad de que, si el encuestado no conoce acerca de los beneficios de la vitamina D, informarle rápidamente y convencerlo de consumir nuestro producto. Se continúa con 165 encuestados.

Pregunta 6. ¿Esta Ud. de acuerdo con el precio actual de la leche?

Tabla 14

Tabulación pregunta 6

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
SI	68	41%	68
NO	97	59%	97
total	165	100%	165

Elaborado por el Autor

Figura 19

Representación de Resultados Pregunta 6



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 6

En esta ocasión la pregunta solo tiene la finalidad de conocer cuan conforme esta la población con el precio de la leche pasteurizada conociendo que en los últimos tiempos se ha inflado el precio de manera excepcional. La pregunta no es filtro por lo que se continúa con los 165 encuestados.

Pregunta 7. Si se pusiese en el mercado una nueva marca de leche pasteurizada con más vitamina D y a menor precio, ¿lo consumiría?

Tabla 15

Tabulación pregunta 7

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
SI	128	78%	128
NO	22	22%	0
total	165	100%	160

Elaborado por: El Autor

Figura 20

Representación de Resultados Pregunta 7



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 7

La pregunta en esta ocasión es de tipo filtro siendo nuestro último para identificar nuestros posibles clientes después de todos los anteriores filtros, obteniendo así un 78% de personas dispuestas a comprar un nuevo producto y un 22% no lo están alegando que son clientes de otras marcas por mucho tiempo. Al ser una pregunta filtro se continúa solo con el 78% es decir 128 encuestados.

Pregunta 8. Si su respuesta anterior fue no termina la encuesta. Si su respuesta anterior fue si, ¿En qué lugar le gustaría adquirir dicho producto?

Tabla 16
Tabulación pregunta 8

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
Tiendas	34	27%	34
Supermercados	21	16%	21
Las dos mencionadas	73	57%	73
Total	128	100%	128

Elaborado por: El Autor

Figura 21
Representación de Resultados Pregunta 8



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 8

La presente pregunta es por logística para conocer los canales de distribución de nuestro producto, obteniendo así que por preferencia un 57% de encuestados prefiere encontrar nuestro producto en tiendas y supermercados, 27% solo en tiendas y 16% solo en supermercados. Continuamos con 128 encuestados.

Pregunta 9. ¿Cuánto pagaría por adquirir este producto en presentaciones de 1 litro?

Tabla 17

Tabulación pregunta 9

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
\$0,75	49	38%	49
\$0,73	68	53%	68
\$0,68	11	9%	11
Total	128	100%	128

Elaborado por: El Autor

Tabla 18

Media Ponderada pregunta 9

Ítem	Frecuencia	VALOR
\$0,75	49	36,75
\$0,73	68	49,64
\$0,68	11	7,48
Total	128	93,87

Elaborado por: El Autor

5. Media ponderada = $\frac{93,87}{128} = 0,73$ USD POR LITRO

Figura 22

Representación de Resultados Pregunta 9



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 9

Una de las preguntas claves en una encuesta es el precio, ya que tiene la finalidad de designar el valor próximo a pagar por el producto ofertado en donde se obtuvo que un 9% de encuestados están dispuestos a pagar un valor de \$0,68, 38% están dispuestos a pagar \$0,75 y un 38% se conformarían pagando \$0,73. Continuamos con 128 encuestados.

Pregunta 10. Semanalmente, ¿Cuántos litros de leche consumiría de este producto?

Tabla 19

Tabulación pregunta 10

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
2	104	81%	104
5	19	15%	19
7	5	4%	5
Total	128	100%	128

Elaborado por: El Autor

Tabla 20

Media Ponderada pregunta 10

Ítem	Frecuencia	VALOR
2	108	216
5	17	85
7	3	21
Total	128	313

Elaborado por: El Autor

6. Media ponderada = $\frac{313}{128} = 2$ litros Por Familia Aproximadamente

Figura 23

Representación de Resultados Pregunta 10



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 10

La pregunta 10 está orientada a conocer un promedio de producto que consumirán nuestros clientes, además de conocer el margen de producción que debemos producir para satisfacer la demanda de la población. Continuamos con 128 encuestados

Pregunta 11. ¿Recomendaría a más personas este producto?

Tabla 21

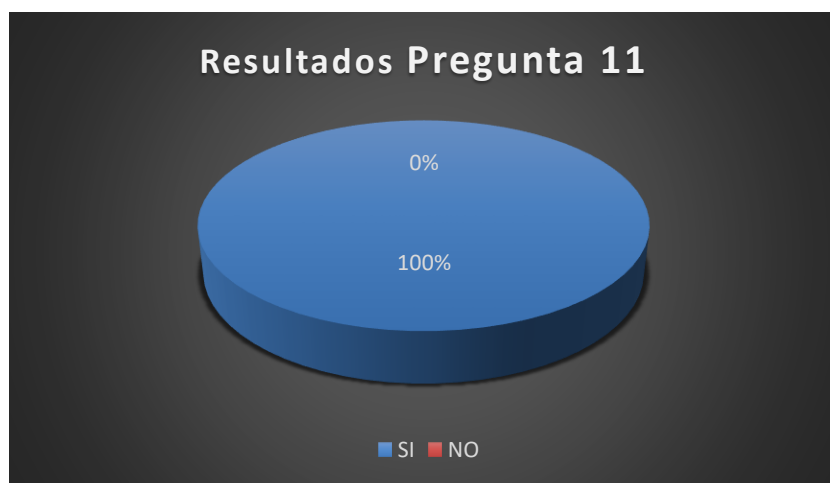
Tabulación pregunta 11

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Validas
SI	128	100%	128
NO	0	0%	0
total	128	100%	128

Elaborado por: El Autor

Figura 24

Representación de Resultados Pregunta 11



Elaborado por: El Autor

Análisis pregunta 11

La última Pregunta de nuestra encuesta no tiene razones específicas más que conocer si el canal de distribución “de voz a voz” puede generar más clientes del producto.

4.2.5 Demanda Potencial

En base a los datos recolectados por la aplicación de la encuesta, se tomará en cuenta de manera la pregunta 10 (**Semanalmente, ¿Cuántos litros de leche consumiría de este producto?**).

Se toma como referencia esta pregunta ya que nos da valores importantes en cuanto a la demanda que deberíamos cubrir con nuestro producto. Por lo tanto, para complementar la información que esta pregunta nos arroja se procede a los siguientes cálculos con ayuda de las medias ponderadas (*Ver Tabla 20*).

Al concluir la encuesta nos quedamos con un total de 128 personas que aceptaron probar nuestro nuevo producto estimándoles, así como futuro clientes, por lo tanto, se

tomará en cuenta que lo que dice la muestra dice la población arrojándonos los siguientes datos.

Tabla 22
Futuros clientes

Número de familias en Pedro Moncayo	Número de familias aceptadas de la muestra	Porcentaje que representan	Futuros clientes
8319	128	70%	5787

Elaborado por: El Autor

4.2.5.1 Demanda Normal

Según Andía, (2019), se considera como demanda futura sin intervención de un proyecto (demanda sin proyecto) por lo que se utilizará información histórica.

Tabla 23
Demanda y Oferta de Cayambe y Pedro Moncayo

Nº	Nombre	Capacidad litro/día
1	Oferta	86700
2	Demanda	305000
	Demanda Insatisfecha	218300

Adaptado de: “Diseño de un Modelo de Gestión Administrativo Financiero para la Compañía de Productos Agropecuarios del Norte de Pichincha” 2015, <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8540/1/UPS-QT06674.pdf>

Tabla 24
Demanda del Cantón Pedro Moncayo

Cantón	Demanda Parcial diaria
Pedro Moncayo	34985
Cayambe	89963
Total	

Elaborado por: El Autor

Fuente: PDOT cantón Cayambe (2015), INEC (2015)

Tabla 25
Proyección de Demanda

Años	Demanda (litros)	Crecimiento 2,8%	Proyección
2015	34985		
2016		980	35965
2017		1007	36972
2018		1035	38007
2019		1064	39071
2020		1094	40165
2021		1124	41289
2022		1156	42445
2023		1188	43633

Elaborado por: El Autor

4.2.5.2 Demanda Generada

Según el autor Andía, (2019), será la demanda generada por el proyecto por lo que será resultado del estudio previo de mercado.

$$7. D_G = n * cpc$$

$$D_G = 5787 * 2$$

$$D_G = 11574 \text{ litros semanales}$$

$$D_G = 1653 \text{ litros diarios}$$

4.2.5.3 Demanda General

Conjunto de dos demandas (Demanda Normal y Demanda Generada), conocida como demanda insatisfecha.

$$8. D_g = \text{Demanda Normal} + \text{Demanda Generada}$$

$$D_g = 43633 + 1653$$

$$D_g = 45286 \text{ litros diarios}$$

4.2.5.4 Oferta Actual

Según Jaime et al., (2015), en su tesis titulada “Diseño de un Modelo de Gestión Administrativo Financiero para la Compañía de Productos Agropecuarios del Norte de Pichincha” menciona en el anexo 8 de la página 99 que, en el cantón Pedro Moncayo en el 2015 se distribuía alrededor de 9950 litros de leche.

Figura 25

Oferta y Demanda en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo (2015)

Nº	Nombre	Capacidad Litro/ Día
1	Oferta	86700
2	Demanda	305000
Demanda Insatisfecha		218300

Tomado de “Diseño de un Modelo de Gestión Administrativo Financiero para la Compañía de Productos Agropecuarios del Norte de Pichincha” 2015, <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8540/1/UPS-QT06674.pdf>

Tabla 26

Proyección de Oferta

Años	Oferta (litros al día)	Crecimiento del 2,8%	Proyección (litros al día)
2015	86700		
2016		2428	89128
2017		2496	91624
2018		2565	94189
2019		2637	96826
2020		2711	99537
2021		2787	102324
2022		2865	105189
2023		2945	108134

Elaborado por: El Autor

Tabla 27

Proyección de Oferta

Oferta total	Cantón	Oferta Parcial diaria	Habitantes
108134	Pedro Moncayo	30277	34839
	Cayambe	77857	90109
	Total	108134	108134

Elaborado por: El Autor

4.2.5.5 Cálculo de la Demanda Potencial

$$9. D_P = D_g - O_A$$

$$D_P = 45286 - 34839$$

$$D_P = 10447 \text{ litros diarios}$$

Tabla 28

Demanda Generada (No Atendida)

Litros por semana en una familia	Familias Clientes	Demanda para cubrir por semana	Demanda para cubrir por día	Demanda para Cubrir por año
2	5787	11574	1653	603345

Elaborado por: El Autor

4.2.6 Volumen de Ventas

El volumen de ventas no es otra cosa que la cantidad de producto que se venderá aproximadamente en un año, por lo que se toma en cuenta la cantidad de familias que serán posibles clientes con la cantidad de litros que consumirían semanalmente con ayuda de la pregunta 10. Por lo tanto, tenemos que el Volumen de ventas es igual a la demanda.

$$10. V.v = (\text{clientes} * \#de \text{ litros por semana}) * (4 * 12)$$

$$V.v = ((5787 * 2)/(7))) * (365)$$

$$V.v = 603345 \text{ l por año}$$

4.2.6.1 Proyección de Volumen de Ventas

Tabla 29

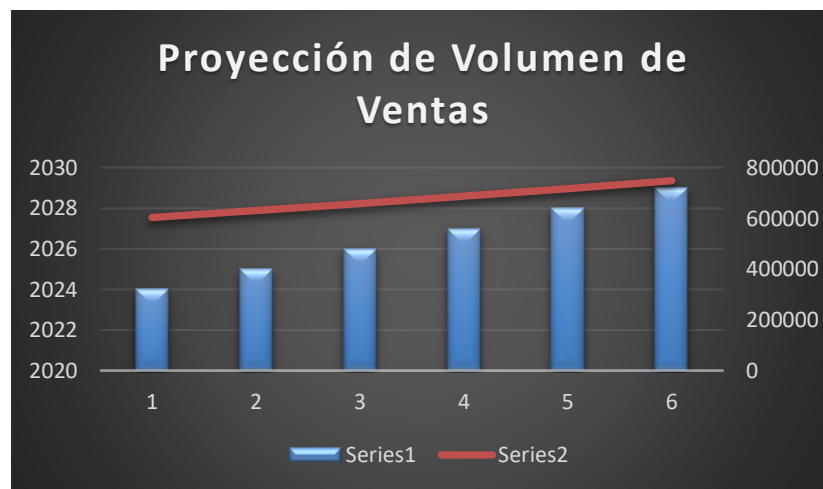
Proyección de Volumen de Ventas

Año	Clientes	Crecimiento al 2,8%	Volumen de ventas
2024	5787		603345
2025	5949	162	620396
2026	6116	167	637811
2027	6287	171	655644
2028	6463	176	673999
2029	6644	181	692874
2030	6830	186	712274
2031	7021	191	732217
2032	7217	196	752719
2033	7419	202	773795
2034	7626	207	795461

Elaborado por: El Autor

Figura 26

Proyección de Volumen de Ventas



Elaborado por: El Autor

En la Figura 26 se observa la proyección de ventas para años futuros la cual es directamente proporcional a la demanda potencial o también conocida como demanda insatisfecha, la utilidad de este gráfico es determinar de cierta manera el posible volumen

de producción en los próximos años al emplazamiento por lo que nos guía para determinar la capacidad regular de las máquinas y equipos que van a ubicar en la planta.

En base a la Tabla 27 y Tabla 28 se logra desarrollar la tabla 29, donde se presenta la proyección tanto de clientes como de ventas con ayuda de la tasa de crecimiento poblacional del Cantón Pedro Moncayo, por tanto, la Figura 26 nos muestra claramente un aumento de ventas anuales.

4.2.7 Capacidad de Planta

4.2.7.1 Capacidad de Diseño Actual

$$11.C_D = D_P * f$$

f sera un valor tomado respecto a restricciones que en este caso es la cantidad de materia prima necesaria para cubrir con la demanda insatisfecha por lo que solo cubriremos la demanda desatendida obtenida de nuestro estudio de mercado con un valor de 1653 litros diarios (Ver Tabla 28), mismo valor que corresponde al 15,83% de la demanda insatisfecha.

Factores y Restricciones de Capacidad

En este caso se trabajará con el 15,83% a razón de que es la cantidad promedio de producción de leche por parte de la asociación que será proveedora de la materia prima, además de responder únicamente a la demanda desatendida del cantón.

Además, se ha tomado en cuenta que en el cantón Pedro Moncayo no hay productoras de leche pasteurizada lo que nos es conveniente en cuanto a Competencia dentro de la zona, basándonos así en los sectores económicos primarios por la ganadería y

los secundarios por industrias en nuestro caso la producción de leche pasteurizada las empresas que procesan leche dentro del cantón solo se dedican a la producción de queso.

Una de las restricciones más importantes es el valor económico, al ser una asociación no cuentan con fondos externos a los del pago quincenal a cada miembro, por lo que por medio de una reunión se dio a conocer un valor económico aproximado con el que podría contribuir cada miembro para un emplazamiento del proyecto por lo que la capacidad de planta está diseñada también en base a esta restricción.

$$12. C_D = 10447 * 15,83\%$$

$$C_D = 1653 \text{ litros diarios}$$

4.2.8 Número de Maquinas

En base a la capacidad teórica de las máquinas (Ver Tabla 42) se procede a la obtención del número de máquinas necesarias para cumplir con la demanda desatendida obteniendo los siguientes datos.

$$13. \text{Número de máquinas} = \frac{\text{Plan de producción}}{C \text{ Nominal o Teórica}}$$

4.2.8.1 Número de Tanques Fríos

$$\text{Número de máquinas} = \frac{\text{Plan de producción}}{C \text{ Nominal o Teórica}}$$

$$\text{Número de máquinas} = \frac{1653 \text{ litros}}{3000 \text{ Litros}}$$

$$\text{Número de máquinas} = 0,55 \approx 1 \text{ tanque frío}$$

4.2.8.2 Número de Pasteurizadoras

$$\text{Número de máquinas} = \frac{\text{Plan de producción}}{C \text{ Nominal o Teórica}}$$

$$\text{Número de máquinas} = \frac{1653 \text{ litros}}{2000 \text{ Litros/h}}$$

$$\text{Número de máquinas} = 0,83 \approx 1 \text{ pasteurizadora}$$

4.2.8.3 Número de Empacadoras

$$\text{Número de máquinas} = \frac{\text{Plan de producción}}{C \text{ Nominal o Teórica}}$$

$$\text{Número de máquinas} = \frac{1653 \text{ litros}}{3000 \text{ Litros/h}}$$

$$\text{Número de máquinas} = 0,55 \approx 1 \text{ empacadora}$$

4.2.8.4 Número de Bombas

$$\text{Número de máquinas} = \frac{\text{Plan de producción}}{C \text{ Nominal o Teórica}}$$

$$\text{Número de máquinas} = \frac{1653 - 1700 \text{ litros}}{2000 \text{ Litros/h}}$$

$$\text{Número de máquinas} = 0,55 \text{ o } 0,83 \approx 1 \text{ bomba MFP3}$$

4.2.9 Capacidad de Colchón

En base a la proyección de ventas (Ver Tabla 29) se obtiene el siguiente colchón:

$$14. C_c = \text{Colchon} - \text{Actual}$$

$$C_c = (795461) - (603345)$$

$$C_c = 192116 \text{ litros en 10 años}$$

4.2.10 Capacidad Instalada

La capacidad instalada o también conocida como capacidad de emplazamiento es referente a las máquinas que estarán instaladas en la planta y sus capacidades máximas por lo que se obtiene los siguientes datos.

$$15. C_I = C_M$$

$$C_I = 3000 \text{ litros diarios}$$

La capacidad del tanque de recepción que permitirá el almacenamiento de materia prima tiene una capacidad máxima de 3000 litros por lo que el flujo en la planta puede llegar máximo hasta este mismo valor.

4.2.11 Capacidad de Diseño del Proyecto

$$16. C_{DP} = C_{DA} + C_C$$

$$C_{DP} = (1653)litros + 53litros$$

$$C_{DP} = 1706 \text{ litros diarios}$$

4.3 Localización de la planta industrial

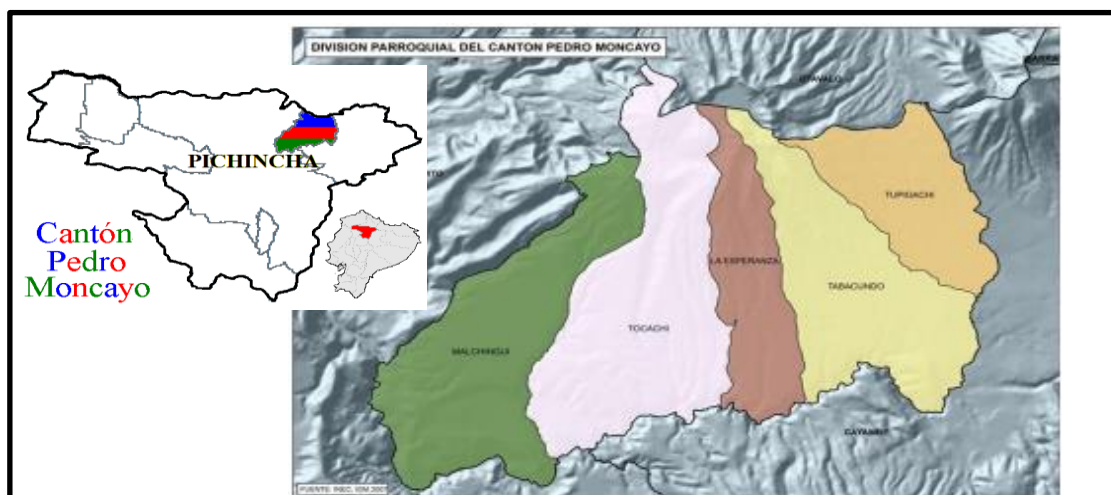
4.3.1 Macro Localización

La idea de diseñar una planta productora de leche pasteurizada nace de conocer de cerca los problemas que tiene una asociación de productores de leche nombrándose, así como pérdidas económicas las cuales engloban transporte, acidificación de lactosa y desperdicio de esta. Dicha asociación está ubicada en el cantón de Pedro Moncayo en la Provincia de Pichincha.

Por ende, si se busca solucionar un problema en un sector específico lo más lógico es que el proyecto se desarrolle en dicho cantón, es más, una de las causas para generar desperdicios es el transporte por que produce derrames, además en el lapso del transporte al no ser llevado en condiciones óptimas no siempre, pero en ocasiones se produce lo que conocemos como acidificación.

Figura 27

Macro localización de la Planta Industrial Productora de Leche Pasteurizada en el cantón Pedro Moncayo.



Adaptado de *Cantón Pedro Moncayo* del Sistema Nacional de Información 2014.

El cantón Pedro Moncayo ubicado en la provincia de Pichincha al norte del país además de ser uno de los mayores productores de rosas en el país, también desarrollan la actividad de la ganadería dando así espacio a la producción de lactosa que genera varias microempresas que se dedican a la recolección y procesamiento de esta.

Este cantón cuenta con cinco parroquias específicas como son Tabacundo como cabecera cantonal, Tocachi como una de las parroquias más grandes y antiguas del cantón, la Esperanza, Malchinge y Tupigachi, con una población total del cantón de alrededor de 33277 habitantes. Este cantón también conocido como “Capital Mundial de la Rosa” ganador de un Récord Guinness es el seleccionado para la macro localización de la planta.

4.3.2 Micro Localización

En cuanto a la micro localización de la planta se aplican dos métodos esenciales para la selección del lugar más indicado como son: Método BROW GIBSON y el método

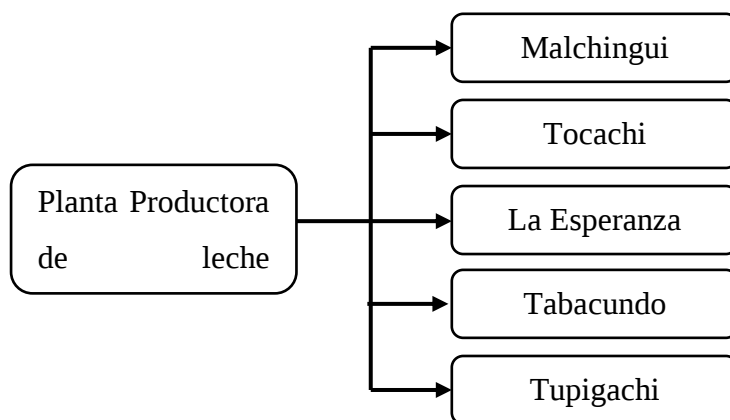
Cualitativo los cuales se encargan de evaluar las condiciones en este caso a cada una de las parroquias que contiene el cantón y de esta manera designar la más conveniente para el proyecto.

4.3.2.1 Método Cualitativo.

La distribución de las parroquias indicada en la Figura 21 nombra Tabacundo, Tocachi, Tupigachi, Malchingui y La Esperanza, siendo Tocachi la parroquia con mayor extensión territorial por contener a los páramos donde las familias tocacheñas desarrollan sus actividades de ganadería incluyendo la producción de lactosa, así como también no dejan de lado la producción de rosas, cereales, tubérculos y leguminosas. Las parroquias de Tabacundo, Malchingui y Tupigachi conocidas como parroquias más urbanas se dedican principalmente a la producción de rosas y locales comerciales dejando un tanto de lado la ganadería, La Esperanza siendo una de las parroquias con menor extensión territorial no tienen una actividad específica dedicándose así sus habitantes a laborar en empresas florícolas y una pequeña parte de la población a locales comerciales y la ganadería.

Figura 28

Posible Micro localización de la Planta Industrial Productora de Leche Pasteurizada en el cantón Pedro Moncayo.



Elaborado por: El Autor

Para la aplicación del Método Cualitativo denominaremos variables para cada Parroquia.

- Malchingui. (A)
- Tocachi. (B)
- La Esperanza. (C)
- Tabacundo. (D)
- Tupigachi. (E)

Tabla 30
Matriz de Aplicación del Método Cualitativo

FACTOR	PESO	UBICACIÓN				
		A	B	C	D	E
Integración con otras compañías del grupo	2	2 4	5 10	2 4	4 8	2 4
Disposición de mano de obra	7	3 21	5 35	2 14	4 28	4 28
Disponibilidad de alojamiento	1	3 3	5 5	2 2	4 4	2 2
Disponibilidad de servicios	9	4 36	5 45	4 36	5 45	4 36
Disponibilidad de transporte	6	2 12	4 24	5 30	4 24	2 12
Disponibilidad de materiales	9	2 18	5 45	3 27	2 18	3 27
Disponibilidad para espacios y estacionamiento	6	4 24	4 24	2 12	4 24	2 12
Fluidez de circulación	4	4 16	5 20	4 16	2 8	4 16
Disponibilidad de infraestructura	7	2 14	5 35	3 21	5 35	3 21
Conveniencia del terreno y del clima	6	1 6	5 30	4 24	4 24	2 12
Reglamentos locales de construcción	4	5 20	5 20	5 20	4 26	3 12
Espacio para ampliaciones	4	2 8	5 20	2 8	2 8	3 12
Requisitos de manufactura	7	1 7	4 28	3 21	4 28	4 28
Costo del emplazamiento	9	2 18	5 45	3 27	1 9	4 36
Situación política	7	2 14	5 35	2 14	5 35	2 14
Eliminación de desecho	9	4 36	4 36	4 36	5 45	4 36
Servicios auxiliares	3	1 3	4 12	2 16	4 12	3 19
TOTAL		260	469	310	381	315

Elaborado por: El Autor

La matriz del método Cualitativo nos indica valores en orden para dirigirnos por una de las opciones de la macro localización, obteniendo, así como valor mayor 469 siendo la ubicación óptima y recomendable para el emplazamiento en la Parroquia de Tocachi, como siguientes datos tenemos 381 en la parroquia de Tabacundo, 315 en Tupigachi, 310 en La Esperanza y por último y menos recomendable 260 en la parroquia de Malchingui.

4.3.2.2 Método BROW GIBSON.

Tabla 31

Matriz del Método BROW GIBSON con Factores Críticos y Factores Objetivos.

Parroquias	Factores Críticos				Factores Objetivos				TOTAL
	E_e	M_o	M_p	S_e	C_t	C_m	C_c	C_n	
A	1	1	1	0	\$ 34	\$ 150	\$ 330	\$ 0,36	\$ 514
B	1	1	1	1	\$ 23	\$ 150	\$ 330	\$ 0,36	\$ 503
C	1	1	1	1	\$ 28	\$ 150	\$ 330	\$ 0,36	\$ 508
D	1	1	1	0	\$ 36	\$ 150	\$ 330	\$ 0,36	\$ 516
E	1	1	1	1	\$ 35	\$ 150	\$ 330	\$ 0,36	\$ 515

Nota: Revisarse en punto 2.1.5.3.2 para mejor entendimiento de la Tabla 26 y su desarrollo

Elaborado por: El Autor

Una vez aplicado el método BROW GIBSON con datos otorgados por entidades mobiliarias del precio del m^2 de terreno, así como también una empresa constructora que otorgó el precio de construcción por m^2 y se obtuvo el precio de la leche por litro, compartido por la asociación ASOTOCACHI

4.3.2.2.1 Cálculo del Valor Relativo para cada Factor Objetivo

$$17.f0i = \frac{\frac{1}{C_{ti}}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{C_{ti}}}$$

Valor objetivo de la parroquia A:

$$fOA = \frac{1}{CtA(\frac{1}{CtA} + \frac{1}{CtB} + \frac{1}{CtC} + \frac{1}{CtD} + \frac{1}{CtE})}$$

$$fOA = \frac{1}{514(\frac{1}{514} + \frac{1}{503} + \frac{1}{508} + \frac{1}{516} + \frac{1}{515})}$$

$$fOA = 0,1988$$

Valor objetivo de la parroquia B:

$$fOB = \frac{1}{CtB(\frac{1}{CtA} + \frac{1}{CtB} + \frac{1}{CtC} + \frac{1}{CtD} + \frac{1}{CtE})}$$

$$fOB = \frac{1}{503(\frac{1}{514} + \frac{1}{503} + \frac{1}{508} + \frac{1}{516} + \frac{1}{515})}$$

$$fOB = 0,2032$$

Valor objetivo de la parroquia C:

$$fOC = \frac{1}{CtC(\frac{1}{CtA} + \frac{1}{CtB} + \frac{1}{CtC} + \frac{1}{CtD} + \frac{1}{CtE})}$$

$$fOC = \frac{1}{508(\frac{1}{514} + \frac{1}{503} + \frac{1}{508} + \frac{1}{516} + \frac{1}{515})}$$

$$fOC = 0,2012$$

Valor objetivo de la parroquia D:

$$fOD = \frac{1}{CtD(\frac{1}{CtA} + \frac{1}{CtB} + \frac{1}{CtC} + \frac{1}{CtD} + \frac{1}{CtE})}$$

$$fOD = \frac{1}{516(\frac{1}{514} + \frac{1}{503} + \frac{1}{508} + \frac{1}{516} + \frac{1}{515})}$$

$$fOD = 0,1981$$

Valor objetivo de la parroquia E:

$$fOE = \frac{1}{CtE(\frac{1}{CtA} + \frac{1}{CtB} + \frac{1}{CtC} + \frac{1}{CtD} + \frac{1}{CtE})}$$

$$fOE = \frac{1}{515(\frac{1}{514} + \frac{1}{503} + \frac{1}{508} + \frac{1}{516} + \frac{1}{515})}$$

$$fOE = 0,1985$$

Lo valores objetivos para cada una de las parroquias se suman dando como resultado 1, por lo que asumen un término relativo entre todas las alternativas.

Por lo tanto, se procede a la determinación de los factores subjetivos por lo que se asigna una ponderación a los distintos factores en condición de sus características.

Tabla 32

Matriz del Método BROW GIBSON con Factores Subjetivos.

Factor Subjetivo	Ponderación	Deficiente	Bueno	Excelente
Disponibilidad de Mano de Obra	25%	0%	15%	25%
Servicios Comunitarios	40%	0%	30%	40%
Clima Social	15%	0%	10%	15%
Impacto Ambiental	20%	0%	10%	20%
TOTAL	100 %			

Elaborado por: El Autor

Nota: Revisarse en punto 2.1.5.3.2.3 para mejor entendimiento de la Tabla 32 y su desarrollo

Una vez designada la ponderación para cada uno de los factores se procede a asignarlas para cada parroquia como por ejemplo en caso de la Mano de Obra si es excelente obtendrá una ponderación de 25% en caso de ser buena un valor de 15% y por último en

caso de ser deficiente un valor de 0%, a continuación, observamos la tabla de ponderaciones asignadas:

Tabla 33

Matriz del Método BROW GIBSON de Factores Subjetivos con Ponderaciones en las Parroquias

Factor Subjetivo	Ponderación	A	B	C	D	E
Disponibilidad de Mano de Obra	25%	15%	25%	15%	25%	15%
Servicios Comunitarios	40%	30%	30%	30%	40%	30%
Clima Social	15%	0%	15%	15%	0%	15%
Impacto Ambiental	20%	10%	20%	10%	10%	10%
TOTAL	100 %	55%	90%	70%	75%	70%

Elaborado por: El Autor

Posterior a la asignación de ponderaciones se requiere el índice de localización para lo cual se combina los factores críticos, objetivos y subjetivos, en este caso se utiliza el nivel de confianza que recomienda el autor del método siendo un 80%.

$$18.Ili = FCi\{FOi * \alpha + ((1 - \alpha)(Fsi))\}$$

Índice de Localización Parroquia A:

$$Ili = FCi\{FOi * \alpha + ((1 - \alpha)(Fsi))\}$$

$$Ili = 0\{0,1988 * 0,80 + ((1 - 0,80)(0,55))\}$$

$$Ili = 0$$

Índice de Localización Parroquia B:

$$Ili = FCi\{FOi * \alpha + ((1 - \alpha)(Fsi))\}$$

$$Ili = 1\{0,2032 * 0,80 + ((1 - 0,80)(0,90))\}$$

$$Ili = 0,3426$$

Índice de Localización Parroquia C:

$$Ili = FCi\{FOi * \alpha + ((1 - \alpha)(Fsi))\}$$

$$Ili = 1\{0,2012 * 0,80 + ((1 - 0,80)(0,70))\}$$

$$Ili = 0,3009$$

Índice de Localización Parroquia D:

$$Ili = FCi\{FOi * \alpha + ((1 - \alpha)(Fsi))\}$$

$$Ili = 0\{0,1981 * 0,80 + ((1 - 0,80)(0,75))\}$$

$$Ili = 0$$

Índice de Localización Parroquia E:

$$Ili = FCi\{FOi * \alpha + ((1 - \alpha)(Fsi))\}$$

$$Ili = 1\{0,1985 * 0,80 + ((1 - 0,80)(0,70))\}$$

$$Ili = 0,2988$$

Una vez aplicado el método de BROW GIBSON obtenemos como resultado la ubicación más conveniente para la Planta Industrial de Producción de Leche Pasteurizada con un valor de 0,3426 siendo este el valor más alto perteneciente a la parroquia de Tocachi, al igual que los resultados del método Cualitativo aplicado anteriormente que corroboran esta parroquia como la mejor ubicación.

4.4 Producto

Ver punto 4.2.1.1.

4.5 Proceso

4.5.1 Recorrido de Productos

4.5.1.1 Descripción del Proceso de Pasteurización.

4.5.1.1.1 Recepción de la Materia Prima

Sin duda la razón principal del desarrollo de este proyecto, los productores de leche que forman parte de ASOTOCACHI son los principales proveedores de la materia prima láctea, por lo que se requerirá que la asociación entregue la materia prima en horas de la mañana para almacenarla en el tanque frío el cual estará adecuado a 4°C, temperatura necesaria para mantener la lactosa sin que se produzca ninguna alteración en su composición.

La actividad se llevará acabo con ayuda de una bomba con certificación EHEDG y una manguera transparente con filtro para transportar la leche de los tanques o bidones hacia el tanque frío no sin antes verificar la cantidad de grasa, agua y su acidez.

4.5.1.1.2 Adición de vitamina D

La cantidad de vitamina D recomendada por los expertos es de 15µg diarios, por lo que tras la investigación se ha identificado como el valor de 0,03 µg por cada 1000ml de leche, por lo tanto, se ha tomado la iniciativa de usar como aditivo la vitamina D antes del proceso de pasteurización para complementar un poco a la cantidad recomendada por los especialistas.(Colanda), (National Institutes of Health, 2022)

Tabla 34
Análisis vitamina D

Vitamina D en la leche	µg por litro	Vitamina D diaria	Nueva Cantidad por litro
0,03 µg x1000ml	3 µg	15 µg	8 µg

Elaborado por: El Autor

4.5.1.1.3 Mezcla

Una vez agregada la vitamina D es necesario realizar una homogeneización de la leche con el aditivo por lo que se procede con la ayuda de un agitador eléctrico a mezclar por un tiempo de 10 min.

4.5.1.1.4 Pasteurización

La leche se dirige hacia las tuberías de retención (Ver Anexo 21) donde mantiene un equilibrio de 72°C alrededor de 15-22 segundos para garantizar una pasteurización correcta, por lo que tomamos un tiempo de 15s para su pasteurización. El caudal de leche pasteurizada es aproximadamente de 2000 l/h, (Ver Anexo 21) por lo que en relación con los 1653±5 litros a producir se proceden a trabajar alrededor de 1h y 30 min.

4.5.1.1.5 Reducción de Temperatura de la Leche

Por último, es necesario que sufra un shock térmico por lo que se dirige hacia la sección A del intercambiador de placas (Ver Anexo 21) esto para que llegue a una temperatura ente 4-6°C empleando agua helada proveniente de la válvula de agua fría.

4.5.1.1.6 Empacado

Con ayuda de la máquina empacadora abastecida por el tanque de producto pasteurizado, se procede a empacar en fundas de polietileno con capacidad de un litro. La empacadora tendrá una eficiencia de 1 funda de leche pasteurizada sobre segundo y medio,

por lo que se trabajarán alrededor de 50 min, tomando en cuenta alguna demora ya que el tiempo mínimo de la actividad es de 42 min.

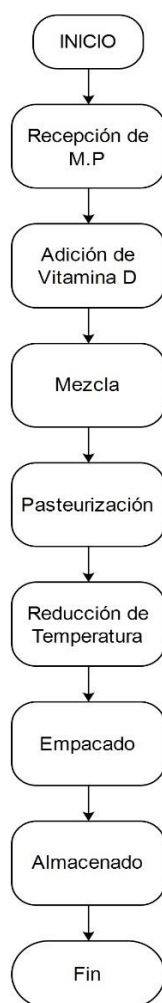
4.5.1.1.7 Almacenamiento

Una vez envasado el producto se procede a ubicarlo en gavetas y ser trasladado al cuarto frío donde se mantendrá entre 4- 6°C para su conservación.

4.5.1.2 Diagrama de Procesos de Leche Pasteurizada

Figura 29

Diagrama de Procesos de la elaboración de leche pasteurizada.

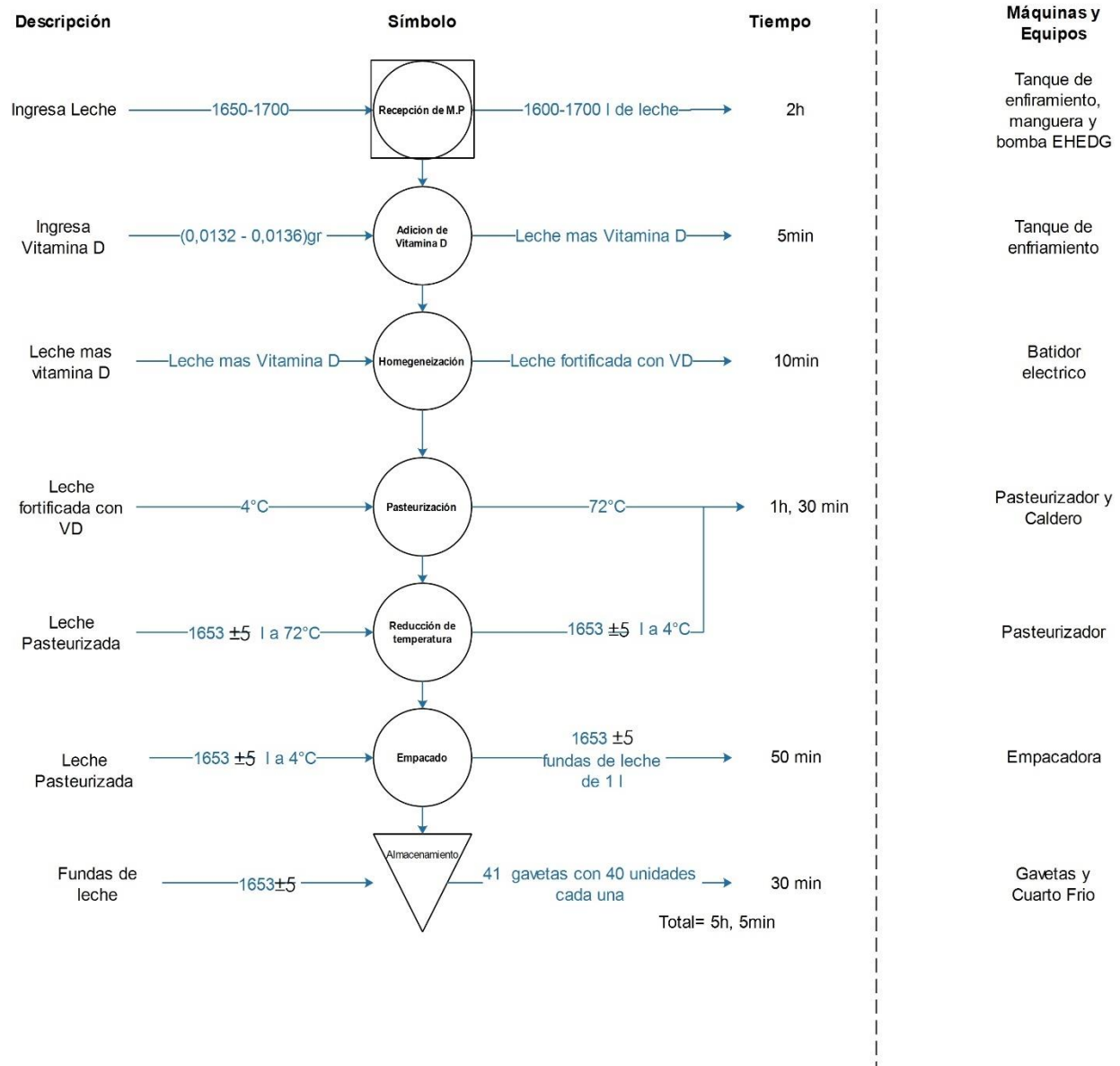


Elaborado por: El Autor

4.5.1.3 Diagrama de Operaciones de la Elaboración de Leche Pasteurizada

Figura 30

Diagrama de Entradas y Salidas en base a la capacidad del diseño



Elaborado por: El Autor

En la figura 30 se han plasmado cada una de las actividades a realizarse en el proceso de pasteurización de leche entera de vaca, se ha tomado en cuenta consideraciones de la materia prima en cantidades, así como también caudales y cantidad del aditivo que se propone agregar, obteniendo así un total de tiempo de trabajo de 5h con 5 min contando que se trabajará 6 h al día, en donde para la recepción de materia prima se necesitará un tiempo de 2h tomando en cuenta que en esta actividad se realiza antes de aceptar el producto se realiza la prueba de calidad de la leche, razón por la cual se aplica un símbolo de actividad combinada al ser una operación y un transporte a la vez, para la actividad de adición de vitamina D se requiere de un tiempo de 5 min ya que solo se refiere a la dosificación del aditivo, la siguiente actividad tiene como duración un tiempo de 10 min referente a la homogeneización de la leche con la vitamina D ya que es necesario una mezcla para que se disuelva por completo la vitamina en la leche para esto se contará con un batidor eléctrico, en cuanto a la actividad siguiente que es un transporte desde el tanque frío hasta el tanque de balance se ha tomado en cuenta un solo tiempo con la actividad de pasteurización ya que funcionan al simultáneamente, es decir, basta con que el tanque de balance comience a llenarse para comenzar a pasteurizar la leche y al tratarse de un proceso consecutivo el enfriamiento de lactosa se va dando de igual manera una vez pasado los 15 segundos de pasteurización en lo que se dispone de un tiempo de 1h con 30 min aproximadamente, en cuanto al empaclado de la leche se cuenta con un tiempo alrededor de 50 min ya que una vez que el producto esta enfriado pasa alimentar a la máquina empacadora la cual tiene un promedio de 1,5 segundo por funda empacada y por último tenemos el almacenamiento el cual se lo realizará en un tiempo de 30 min llevado a cabo en un cuarto frío.

4.5.2 Balance de Masas.

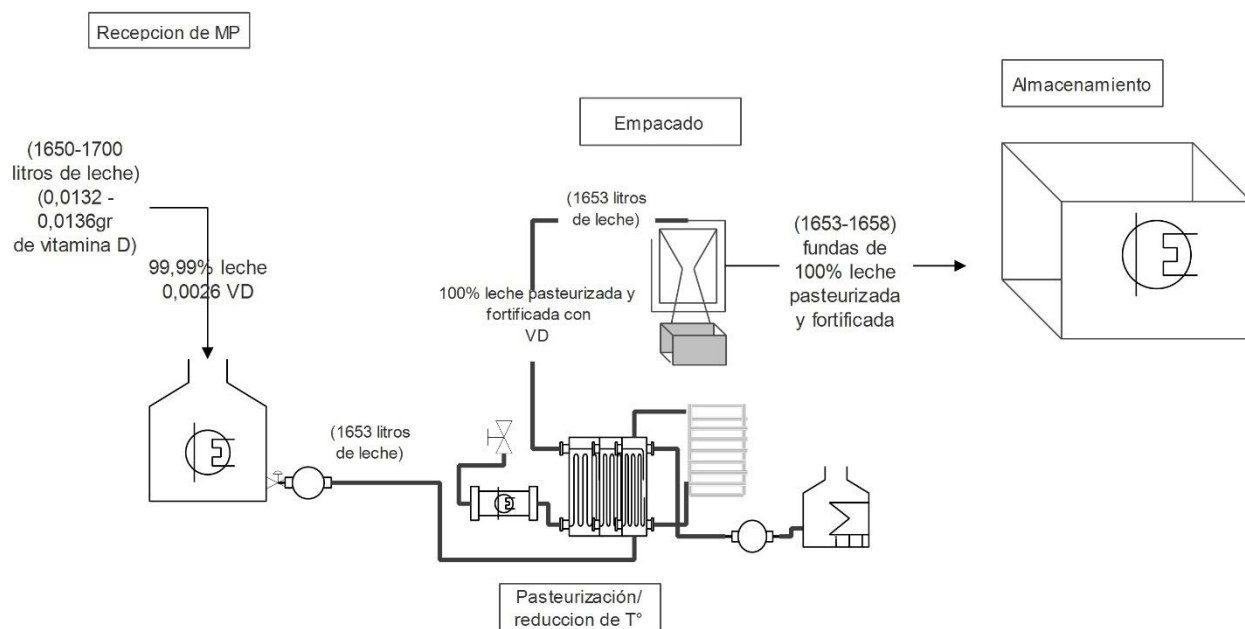
4.5.2.1 Datos.

Los siguientes datos están representados por los requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada propuesta por el INEN (Ver Tabla 1) además de los datos otorgados por la ficha técnica del producto (Ver Tabla 7).

- Leche entera pasteurizada 100%.
- Vitamina D 0.00026%.
- Grasa total 12%.
- Grasa Saturada 25%.
- Proteína 16%.
- Carbohidratos 4%.
- Calcio 30%.

Figura 31

Diagrama de Operaciones en base a la demanda.



Elaborado por: El Autor

4.5.3 Cálculo de Balance de Masas en Base a la Capacidad de Diseño

4.5.3.1.1 Balance de Masas (Recepción de Materia Prima)

$$\textbf{Entradas = Salidas}$$

$$\textit{leche cruda} \rightarrow \textit{Temperatura Ambiente} = \textit{Leche Cruda} \rightarrow 4^{\circ}\text{C}$$

$$(1650 - 1700) \textit{ l Leche Cruda} = (1650 - 1700) \textit{ l Leche Cruda} \rightarrow 4^{\circ}\text{C}$$

$$\textit{Leche.C} (1650 - 1700) \left(\frac{100}{100}\right) = \textit{Leche.C} (1650 - 1700) \rightarrow 4^{\circ}\text{C}$$

$$\textit{Leche.C} = (1650 - 1700) \rightarrow 4^{\circ}\text{C}$$

4.5.3.1.2 Adición de Vitamina D y Homogeneización

$$\textbf{Entradas = Salidas}$$

$$\textit{Vitamina D}(0,0132)\textit{gr} = (1650 - 1700) \textit{ l Leche Cruda con vitamina D}$$

$$\textit{Leche.C} (1650 - 1700) \left(\frac{100}{100}\right) + \textit{VD}(0,0132)\textit{gr} \left(\frac{0,00026}{100}\right) = \textit{leche.C} (1650 - 1700) \left(\frac{99,99}{100}\right) + (0,0132)\textit{gr} \left(\frac{0,00026}{100}\right)$$

$$\textit{Leche Cruda} = \textit{Leche Cruda vitaminizada} (1649,8 - 1699,8)\textit{l}$$

4.5.3.1.3 Balance de Masas (Pasteurización)

$$\textbf{Entradas = Salidas}$$

$$\textit{leche cruda Vitaminizada} = \textit{Leche.P con vitamina D}$$

$$\textit{Leche Cruda Vitaminizada} 1653 \pm 5 \left(\frac{100}{100}\right) = \textit{leche.P con Vitamina D} 1653 \pm 5$$

$$\textit{Leche.P con vitamina D} 1653 \pm 5 = \textit{Leche Cruda} 1653 \pm 5 \left(\frac{100}{100}\right)$$

$$\textit{Leche.P con vitamina D} = 1653 \pm 5$$

4.5.3.1.4 Reducción de Temperatura

$$\textbf{Entradas = Salidas}$$

$$\textit{Leche.P con vitamina D} \rightarrow 72^{\circ}\text{C} = \textit{Leche.P con vitamina D} \rightarrow 4^{\circ}\text{C}$$

$$1653 \pm 5 \textit{ l Leche.P con vitamina D} \left(\frac{100}{100}\right) \rightarrow 72^{\circ}\text{C} = \textit{Leche.P con vitamina D} \rightarrow 4^{\circ}\text{C}$$

$$\textit{Leche.P con vitamina D} \rightarrow 4^{\circ}\text{C} = \textit{Leche.P con vitamina D} 1653 \pm 5 \textit{ l} \left(\frac{100}{100}\right) \rightarrow 72^{\circ}\text{C}$$

$$\textit{Leche.P con vitamina D} = 1653 \pm 5 \rightarrow 4^{\circ}\text{C}$$

4.5.3.1.5 Empacado

Entradas = Salidas

Leche. P con vitamina D = Paquetes de ltro de leche pasteurizada con VD

$$1653 \pm 5 \text{ l Leche. P con vitamina D } \left(\frac{100}{100} \right) = 1653 \pm 5 \text{ Paquetes Leche. P con vitamina D}$$

$$\text{Paquetes Leche. P con vitamina D} = 1653 \pm 5$$

4.5.3.1.6 Almacenado

Entradas = Salidas

Paquetes Leche. P con vitamina D = Gavetas con producto

$$653 \pm 5 \text{ Paquetes Leche. P con vitamina D } \left(\frac{100}{100} \right) = 41 \text{ Gavetas con producto}$$

$$\text{Gavetas con producto} = 41$$

Para esta línea de producción se tomará en cuenta un valor aproximado de -5 litros diarios en caso de derrames o perdidas por el proceso de pasteurización, perdida que no siempre sucederá, pero en caso de que si genere dicha pérdida se tomará en cuenta el margen mencionado.

4.6 Procedimiento Relacional de Preparación del Planteamiento (SLP)

4.6.1 Diagrama Origen – Destino

En base con los cálculos realizados en el punto 4.5.3 se procede a identificar el flujo que tendrá la planta de un área hacia otra.

Tabla 35*Flujo del Diseño (Origen – Destino)*

Destino Origen	Departamento de Calidad y Laboratorio	Área de Recepción de materia	Tanque Frío	Área de Producción	Área de Almacenamiento	Almacén
Departamento de Calidad y Laboratorio	0	0	0	0	0	0
Área de Recepción de materia	1	0	1653	0	0	0
Tanque frío	0	0	0	1653	0	0
Área de Producción	0	0	0	0	1653	0
Área de Almacenamiento	0	1653	0	0	0	0
Almacén	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: El Autor**4.6.2 Análisis de Productos – Cantidades**

El producto ofertado es la leche pasteurizada que tras un estudio de mercado realizado se obtuvo un 70% de aceptación en la población con una media de consumo de 2 litros por semana por familia. Lo que representa alrededor de 11574 litros por semana según lo indica la Tabla 28.

Por lo que para satisfacer dicha demanda se necesita adquirir la misma cantidad de materia prima ya que al pasar por el proceso de pasteurización a pesar de ser un proceso térmico la varianza de MP inicial con producto final no varía, tomando en cuenta algún tipo de derrame o desperdicio mínimo se varia con ± 5 litros a consideración propia.

Es decir:

Tabla 36
Análisis de Producto – Cantidad

Demanda no Atendida (litros)			Materia Prima (litros)			Producto Final (fundas de litro de leche)		
Diaria	Semanal	Anual	Diaria	Semanal	Anual	Diaria	Semanal	Anual
1653	11574	603345	1653±5	11574±5	603345±5	1653	11574	603345

Elaborado por: El Autor

4.6.3 Tiempo de Exposición Laboral

De acuerdo con lo establecido por (Comisión de Legislación y Codificación, 2012) en el Art. 24 el tiempo máximo de exposición de una persona al ambiente laboral por día es de ocho horas de manera que no exceda las 40 horas de labores semanales, por lo que se trabajará en horarios de lunes a domingo por 6 horas diarias tomando en cuenta que se les pagará a los operarios las dos horas extras sobrantes de la semana, esto con la finalidad de no incumplir el artículo mencionado.

4.6.4 Departamentos y Áreas de la Planta de Producción de Leche Pasteurizada

La planta contará con varios departamentos y áreas para los cuales se decidirá la mejor ubicación de cada uno de ellos con la finalidad de evitar desperdicios de tiempo o movimientos, además de que cada departamento será representando con el número de operarios necesarios para cubrir el alcance de las actividades a desarrollarse.

4.6.4.1 Departamento de Calidad y Laboratorio.

Este departamento será el encargado de verificar las condiciones de la lactosa antes del ingreso al tanque frío, en caso de cumplir con los parámetros demandados procederá a la aceptación de la lactosa entregada por los proveedores.

Por consiguiente, será el departamento encargado de la dosificación de Vitamina D antes de ingresar la lactosa al tanque de balance.

Además, se encargará de supervisar el proceso de empaçado del producto, en caso de existir una falla, el producto podrá ser descartado si se encuentra en mal estado o reprocesado en caso de estar en buen estado.

4.6.4.2 Área de Recepción de Materia Prima.

Una vez que la leche ha sido aprobada por el departamento de Calidad y laboratorio el producto se encontrará en esta área conocida también como zona de descarga o área de recepción de materia prima en este lugar se encuentra el tanque de enfriamiento que mantendrá la leche en una temperatura óptima antes de su tratamiento entre 4-6°C.

4.6.4.3 Área de Producción.

Esta área será la encargada de transformar la materia prima en producto final, por lo que se considera las siguientes áreas:

4.6.4.3.1 Área de Pasteurizado.

En esta zona perteneciente al área de producción se encuentra el pasteurizador de placas, máquina que se encargará de que la leche cruda de vaca convierta leche entera pasteurizada de vaca con la finalidad de eliminar los microorganismos que producen que la leche cambie su composición y estado.

4.6.4.3.2 Área de Empaquetado.

Esta área está dirigida al empaçado del producto final el cual ha cumplido con el proceso de pasteurización para posteriormente ser almacenado.

4.6.4.4 Área de Almacenamiento.

El área de almacenamiento está conformada por un cuarto frío adecuado para albergar las gavetas que contienen el producto final conservándolo a una temperatura entre 4-6°C.

4.6.4.5 Almacén.

Este espacio está destinado para guarda las gavetas que están sin producto y las fundas polietileno y demás equipamientos.

4.6.4.6 Departamento de Administración y Contabilidad.

Este departamento está encargado de llevar la contabilidad y la administración de los recursos y materiales de la planta industrial que permitan el buen funcionamiento y desarrollo de la empresa.

4.6.4.7 Departamento de Marketing y Ventas.

Es el departamento que se encargará de la logística de distribución del producto terminado, así como también de las estrategias aplicables para que la empresa se mantenga en el mercado y su posicionamiento en ventas.

4.6.4.8 Área de Baterías Sanitaria, Duchas y Vestidores.

Esta área está dirigida al personal de la planta industrial tanto operarios como administrativos, para su aseo personal y necesidades biológicas.

4.6.4.9 Área de Caldero.

En esta área estará ubicado el caldero que será nuestra máquina productora de vapor que alimenta al pasteurizador de calor.

4.6.5 Modelo Ideal

4.6.5.1 Análisis Relacional entre Actividades.

Tabla 37

Proximidad Necesaria

Valor	Proximidad
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Normal u Ordinaria
U	Sin Importancia
X	No Recomendable
XX	Altamente Indeseable

Nota. Adaptado de Planificación y Proyección de la Empresa Industrial, (p, 71), (Muther, 1968)

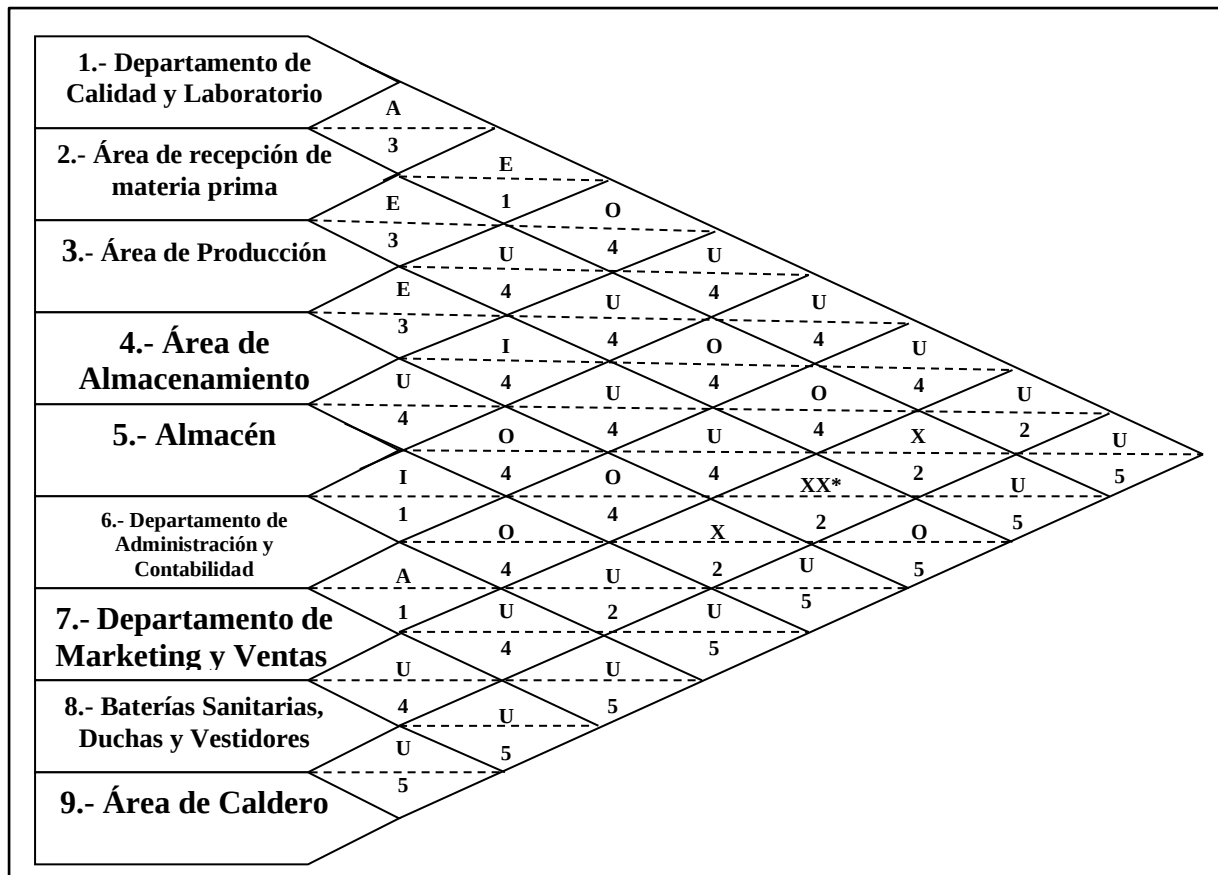
Tabla 38

Valor de la Proximidad

Inicio	Proximidad
1	Por Control
2	Por Higiene
3	Por Proceso
4	Por Conveniencia
5	Por Seguridad

Nota. Adaptado de Planificación y Proyección de la Empresa Industrial, (p, 71), (Muther, 1968)

Figura 32
Diagrama Relacional entre Actividades Modelo Ideal



Elaborado por: El Autor

Tabla 39
Frecuencia de relaciones Modelo Ideal

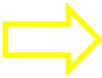
Valor	Proximidad	Color	Número de líneas	Frecuencia
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas	2
E	Especialmente Importante	Amarillo-Anaranjado	3 rectas	3
I	Importante	Verde	2 rectas	2
O	Normal u Ordinaria	Azul	1 rectas	7
U	Sin Importancia	-	0	19
X	No Recomendable	Café	1 zigzag	2
XX*	Altamente Indeseable	Negro	2 zigzag	1

Elaborado por: El Autor

4.6.5.2 Diagrama Relacional de Recorrido de Actividades.

Tabla 40

Identificación de Actividades

Símbolo	Color	Tipo de Actividad, Sector o Equipo
	Rojo	Operación o Producción (Sub- Montaje)
	Verde	Operación o Producción (Proceso o Fábrica)
	Amarillo	Actividades de Transporte (Recepciones, Expediciones y Carga de Vagones)
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios (Mantenimiento, Entretenimiento, Servicios Personales)
	Café	Sectores Administrativos y Oficinas fuera de la Parte Productiva

Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial*, (p, 90), (Muther, 1968)

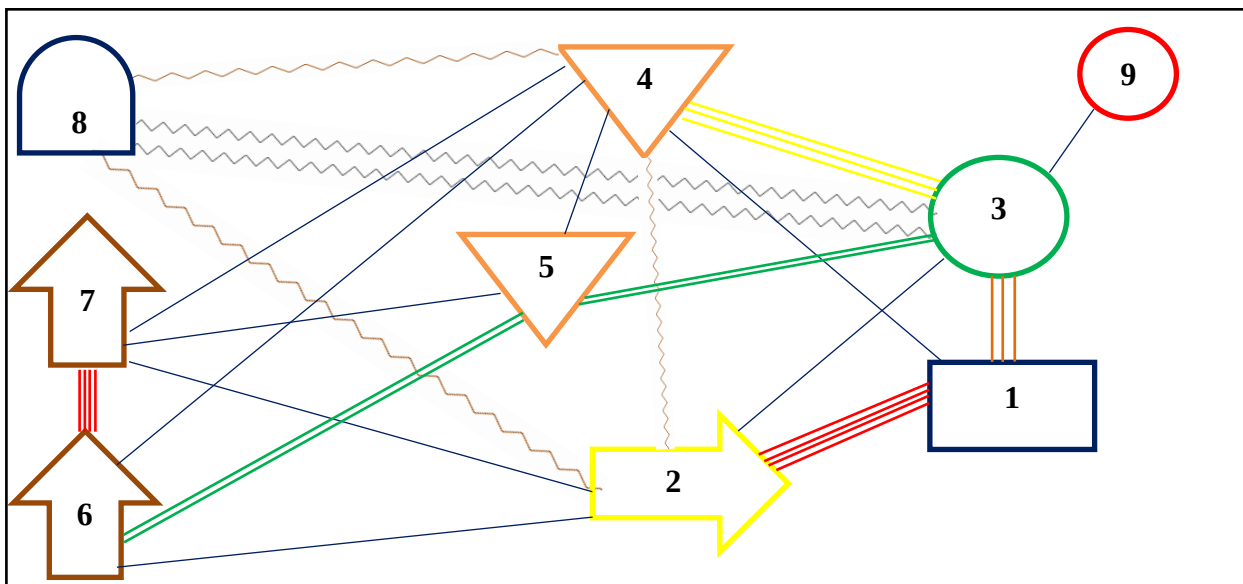
Tabla 41

Trazado de Diagrama Relacional de Actividades (Normas)

Valor	Proximidad	Color	Número de líneas
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas
E	Especialmente Importante	Amarillo- Anaranjado	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u Ordinaria	Azul	1 rectas
U	Sin Importancia	-	0
X	No Recomendable	Café	1 zigzag
XX*	Altamente Indeseable	Negro	2 zigzag

Nota. Adaptado de *Planificación y Proyección de la Empresa Industrial*, (p, 90), (Muther, 1968)

Diagrama Relacional de Actividades



Elaborado por: El Autor

La figura 33 representa la relación de actividades para cada departamento o área en la planta productora de leche pasteurizada, tanto por actividades del proceso de producción como también actividades administrativas cada relación esta designada de acuerdo con las especificaciones de la Tabla 40 y Tabla 41.

Se han identificado en total 9 áreas de las cuales se reconoce como una proximidad absolutamente necesaria entre las áreas 2-1 y 6-7, como normal u ordinaria se han relacionado las áreas 1-4, 2-3, 2-6, 2-7, 3-9, 4-5, 4-6, 4-7, como proximidad importante tenemos las áreas 5-3 y 5-6, especialmente importante se considera la proximidad de 1-3 y 3-4, se considera no recomendables las proximidades entre 2-4, 2-8, 4-8, y por último la cercanía altamente indeseable entre 3-8.

4.6.6 Requerimiento de Espacios.

Tabla 42
Determinación de Espacios en m²

Determinación de Espacios				Superficie			Capacidad				Necesidades												
Nº de Identificación, máquina o instalación	Determinación y/o Descripción	Longitud (m)	Anchura (m)	Altura (m)	Superficie, máquina o Instalación (m²)	Obrero, movilidad entre máquinas (m²)	Materiales (m²)	Superficie Total por Máquina o instalación (m²)	Número de máquinas o instalaciones	Superficie neta total (m²)	Capacidad de la maquinara o instalación	110 V- Alterna	220- Alterna	Otros voltajes	Intensidad, Amperios	Agua	Vapor	Combustible (Diesel)	Combustible (Gasolina)	Gas	Aire Comprimido	Cimientos	Aceite Hidráulico
	Departamento de Calidad y Laboratorio																						
PPLP-001-AP	Estante	2	0,3	1,4	0,6	2,3		2,9	1	2,9													
PPLP-002-AP	Escritorio	1	0,5	0,8	0,5	1,5		2	1	2													
PPLP-003-AP	Silla	0,6	0,6	1	0,36	1,2		1,56	1	1,56													
	Área de Recepción de Materia Prima																						
PPLP-001-P	Tanque de Enfriamiento	2,3	2,3	1,94	5,29	4,6		9,89	1	9,89	3000 l	X	X									X	
PPLP-002-P	Bomba MFP3	0,4	0,2	0,2	0,08	0,6		0,68	1	0,68	2000 l/h		X										
	Área de Producción																						
PPLP-003-P	Pasteurizador	2,4	1,4	2	3,36	3,8		7,16	1	7,16	500-20000 l/h			X	380		X	X					
PPLP-004-P	Empacadora	0,808	0,76	1,8	0,61	1,57		2,18	1	2,18	2000-2200/h		X										
	Área de Almacenamiento																						
PPLP-005-P	Cuarto Frío	4	3	2	12	7		19	1	19	8 ton		X	380									
	Almacén																						
PPLP-006-P	Zona de Gavetas	1,8	3	1	5,4	4,8		10,2	1	10,2	50 gavetas												
	Estante	2	0,3	1,4	0,6	2,3		2,9	1	2,9													
	Departamento de Administración y Contabilidad																						
PPLP-004-A	Escritorio	1	0,5	0,8	0,5	1,5		2	2	4													
PPLP-005-A	Silla	0,6	0,6	1	0,36	1,2		1,56	2	3,12													
PPLP-006-A	Archivador	0,352	0,68	0,86	0,24	1,032		1,27	1	1,27													
	Departamento de Marketing y Ventas																						
PPLP-007-A	Escritorio	1	0,5	0,8	0,5	1,5		2	1	2													
PPLP-008-A	Silla	0,6	0,6	1	0,36	1,2		1,56	1	1,56													
	Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores																						
	Vestidores-Casilleros	2,6	2,4	2.30	6,24	5		11,24	1	11,24													
	Duchas	2,6	1,2	2.30	3,12	3,8		6,92	1	6,92													
	Sanitarios	2,6	2,4	2.30	6,24	5		11,24	1	11,24													
	Área de Caldero																						
PPLP-007-P	Caldero	0,6	0,6	2	0,36	1,2		1,56	1	1,56	50-2000 kg/h Vapor							X				X	
PPLP= Planta Productora de Leche Pasteurizada		Superficie Neta Total (m²)								101,38	Referencias y Observaciones												
001= Número de Equipo, Máquina y Equipo		Área de Oficinas Decreto 2393 (m²)								10	Apertura de puertas de oficinas (1m)												
A= Administración											Apertura de puertas en áreas de procesos (1,5m)												
P= Producción																							
Superficie, Máquina o Instalación= Longitud * Anchura		Área de Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores (m²)								29,4													
Obrero, Movilidad entre maquinarias= ((Longitud + Anchura) *2) Factor de movilidad																							
Superficie Total por Máquina o Instalación= Superficie, Máquina o Instalación+ Obrero, movilidad entre máquinas+ Materiales																							
Superficie Neta Total= Superficie Total por Máquina o Instalación*Número de máquinas o Instalaciones		Superficie Total Necesaria (m²)								121,38													

Elaborado por: El Autor

4.6.6.1 Departamento de Calidad y Laboratorio

Para este departamento se ha designado una superficie inicial en base a los equipamientos que tendrá el área, pero además se debe tomar en cuenta que al ser parte un laboratorio se debe construir un mesón y zona de lavado de manos e instrumentos que serán utilizados para hacer las pruebas de calidad al momento de la recolección de materia prima. Por lo tanto, se ha considerado adicionar una superficie de 1 m² pertenecientes a dicho mesón, también según lo estipulado por el Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores se considera el espacio de trabajo por persona de 2 m² teniendo así un área estimada para el departamento de Calidad y Laboratorio de 10,46 m².

4.6.6.2 Área de Recepción de Materia Prima

La superficie de los equipos que se establecerán en esta área es de 10,57 m², pero se debe tomar en cuenta que al ser la zona de carga y descarga contará con un estacionamiento de superficie de 20 m² con capacidad de dos camiones de 4,6 toneladas. Por lo que se designa un área aproximada de para esta área total de 30,57 m².

4.6.6.3 Área de Producción

En el cálculo de superficie se toman en cuenta las máquinas, equipos y muebles que formarán parte del área, pero en este caso no se ha tomado aún en cuenta las gavetas que estarán colocadas a un lado de la empacadora para después ser trasladadas al área de almacenamiento por lo que se toma aproximadamente una superficie de 10,2 m² a esto le añadiremos la superficie de las máquinas otorgada por la Tabla 35 y su separación que según el Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores será no menor a 800 mm por lo que se tomará una separación alrededor de la maquinaria de 1,6 m² por

máquina obteniendo así un total de superficie de 22,74 m² y un área aproximada de 32,34 m².

4.6.6.4 Área de Almacenamiento

Esta área destinada al almacenamiento de producto terminado que será conocido también como cuarto frío está diseñada de tal manera que se almacene 41 gavetas de producto distribuido perfectamente además del espacio necesario para un futuro crecimiento máximo hasta 8 toneladas alrededor de 8000 litros, por lo que se ha designado una superficie de 19 m² y un área de 12 m².

4.6.6.5 Almacén

Esta área está destinada para mantener el orden de las gavetas no utilizadas además de contener una percha con el material de empaque del producto, por lo que se ha determinado una superficie de 13,1 m² en un área de 12 m².

4.6.6.6 Departamento de Administración y Contabilidad – Ventas y Marketing

Se designará tres puestos de trabajo uno para Administración el segundo para Contabilidad y el tercero para Marketing y Ventas por lo que según el Decreto 2393 se designarán 2 m² por cada persona en una oficina, por lo tanto, tenemos una superficie para el área de Administración y Contabilidad de 12,39 m² con un área aproximada de 8,04 m², una superficie de 5,56 m² para el departamento de Ventas y Marketing con un área de 6 m².

4.6.6.7 Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores

Esta área se ha distribuido de tal manera que todos los espacios estén cerca en una misma zona en base a lo estipulado por el Decreto 2393 Art 42-43 indicando que se deberá

tener como mínimo en cada cabina 1m de ancho, 1,20 de largo y 2,30 de alto por lo que se ha designado una superficie de 29,4 m² con un área de 15,6 m².

Para esta área se ha determinado por razones estéticas designar escusados y duchas según el género del trabajador, es decir un escusado y ducha para mujeres y un escusado y ducha para hombres.

4.6.6.8 Área de Caldero

Se ha designado una superficie de 1,56 m² que contendrán al Caldero al necesitar cimiento a distinto nivel por seguridad se designa un área de 0,64 m².

Tabla 43
Determinación de Espacios en m² (Medida Real)

Departamentos y Áreas	Medidas m ²
Departamento de Calidad y Laboratorio	10,45
Área de Recepción de materia	31,5
Área de Producción	32,34
Área de Almacenamiento	12
Almacén	12
Departamento de Administración y Contabilidad	8,04
Departamento de Ventas y Marketing	6
Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores	15,6
Área de Caldero	0,64
Total	128,57

Elaborado por: El Autor

Cada una de las áreas y superficies calculadas están dimensionadas de acuerdo con la capacidad necesaria para la producción diaria, las cantidades de materia prima y producto terminado para una mejor comparación y entendimiento se puede guiar de la Figura 42, para las dimensiones de las máquinas, equipos y muebles.

Figura 35
Diagrama Relacional de Actividades

Razón de la empresa	Coefficiente K
Gran industria alimenticia	0,05 - 0,15
Trabajo en cadena, transporte mecánico	0,10 - 0,25
Textil - Hilado	0,05 - 0,25
Textil - Tejido	0,05 - 0,25
Relojería, Joyería	0,75 - 1,00
Industria mecánica pequeña	1,50 - 2,00
Industria mecánica	2,00 - 3,00

Adaptado de: “Métodos de Distribución y Redistribución en Plantas” (Salazar, 2019)

$$Se = (5,3 + 5,3) * 0,10$$

$$Se = 1,06m^2$$

$$22.St = Ss + Sg + Se$$

$$St = 5,3 + 5,3 + 1,06$$

$$St = 10,7 m^2$$

Figura 36
Ficha Técnica Bomba MFP3

NOMBRE	Bomba MFP3	ENERGIA	0,1 - 0,36MPa
INDUSTRIA APLICABLE	Bebidas	DIMENSIONES (L*A*H) m	(0,4)(0,2)(0,2)
AÑO DE FABRICACION	2019	CAPACIDAD	2000 l/h
VOLTAJE	380 V	MATERIAL	Acero Inoxidable 316
MARCA	HUILI	CERTIFICACION	iso9001
		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
Levantamiento o Fotografía		Área bruta para el Equipo: 0,08 m ²	
		Escala: 1cm-1m	

Elaborado por: El Autor

4.6.7.1.2 Superficie Total Bomba MFP3

$$Ss = \text{Largo} * \text{Ancho}$$

$$Ss = 0,4 * 0,2$$

$$Ss = 0,08m^2$$

$$Sg = Ss * N$$

$$Sg = 0,08 * 2$$

$$Sg = 0,16m^2$$

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

$$Se = (0,08 + 0,16) * 0,10$$

$$Se = 0,024m^2$$

$$St = Ss + Sg + Se$$

$$St = 0,08 + 0,16 + 0,024$$

$$St = 0,26m^2$$

4.6.7.2 Área de Producción

Figura 37

Ficha Técnica Pasteurizadora

NOMBRE	Pasteurizadora	PESO	5000kg
INDUSTRIA APLICABLE	Alimentos y Bebidas	DIMENSIONES (L*A*H) m	(2,4)(1,4)(2)
AÑO DE FABRICACION	2023	CAPACIDAD	500 - 20000l/H
VOLTAJE	220,380 V	MATERIAL	304 Acero Inoxidable
MARCA	BEYOUTD	CERTIFICACION	ISO 9001
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
Levantamiento o Fotografía	Área bruta para el Equipo:		3,36 m ²
	Escala:		1cm-1m

Elaborado por: El Autor

4.6.7.2.1 Superficie Total de la Pasteurizadora

$$Ss = \text{Largo} * \text{Ancho}$$

$$Ss = 2,4 * 1,4$$

$$Ss = 3,36m^2$$

$$Sg = Ss * N$$

$$Sg = 3,36 * 4$$

$$Sg = 13,44m^2$$

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

$$Se = (3,36 + 13,44) * 0,10$$

$$Se = 1,58m^2$$

$$St = Ss + Sg + Se$$

$$St = 3,36 + 13,44 + 1,58$$

$$St = 18,38m^2$$

Figura 38

Ficha Técnica Empacadora

NOMBRE	Empacadora	PESO	350kg
INDUSTRIA APLICABLE	Bebidas	DIMENSIONES (L*A*H) m	(0,808)(0,76)(1,8)
AÑO DE FABRICACION	2023	CAPACIDAD	2000 - 2200 l/h
VOLTAJE	220V,50HZ	MATERIAL	Acero Inoxidable
MARCA	HUILI	CERTIFICACION	ISO 9001
		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
Levantamiento o Fotografía		Área bruta para el Equipo: 0,61 m ²	
		Escala: 2cm-1m	

Elaborado por: El Autor

4.6.7.2.2 Superficie Total de la Empacadora

$$Ss = Largo * Ancho$$

$$Ss = 0,808 * 0,76$$

$$Ss = 0,61m^2$$

$$Sg = Ss * N$$

$$Sg = 0,61 * 3$$

$$Sg = 1,83m^2$$

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

$$Se = (0,61 + 1,83) * 0,10$$

$$Se = 0,244m^2$$

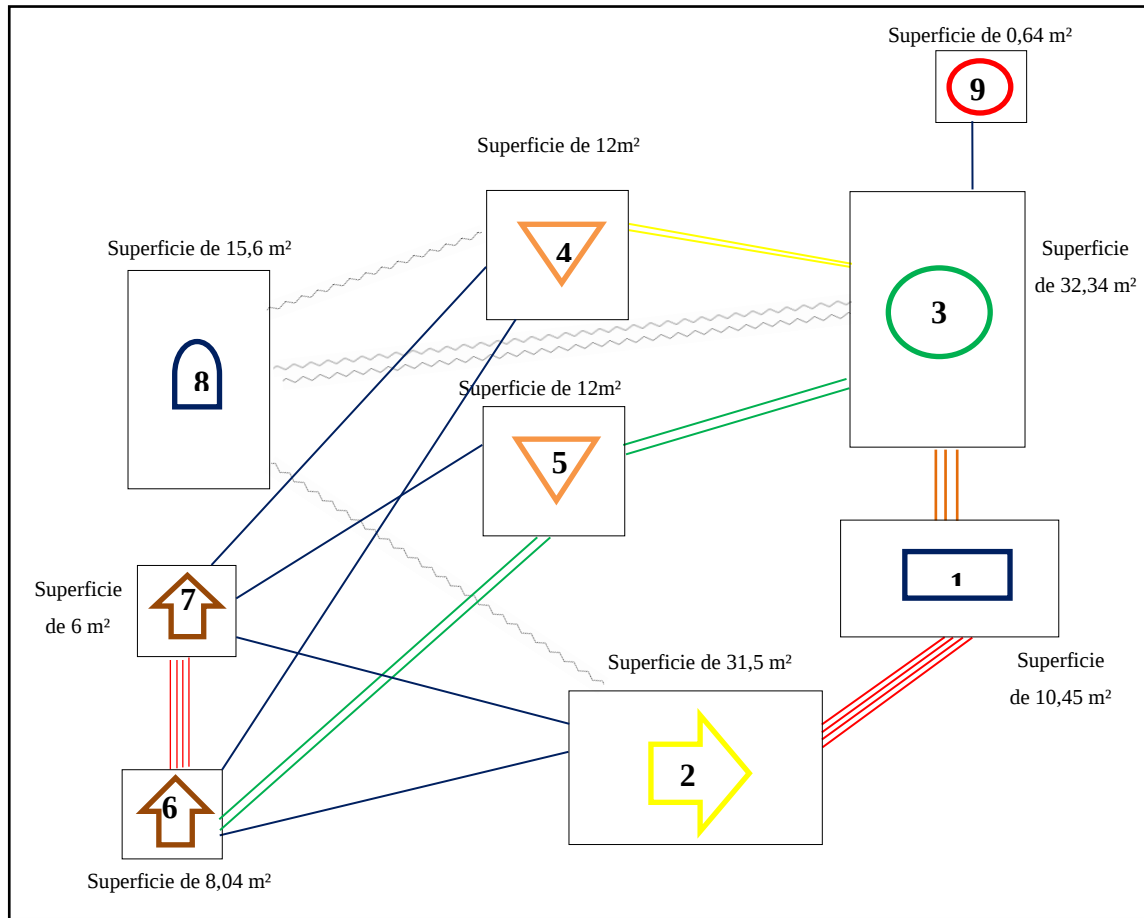
$$St = Ss + Sg + Se$$

$$St = 0,61 + 1,83 + 0,244$$

$$St = 2,684m^2$$

4.6.8 Búsqueda de la Mejor Distribución

Figura 39
Diagrama Relacional de Espacios Modelo Ideal.



Elaborado por: El Autor

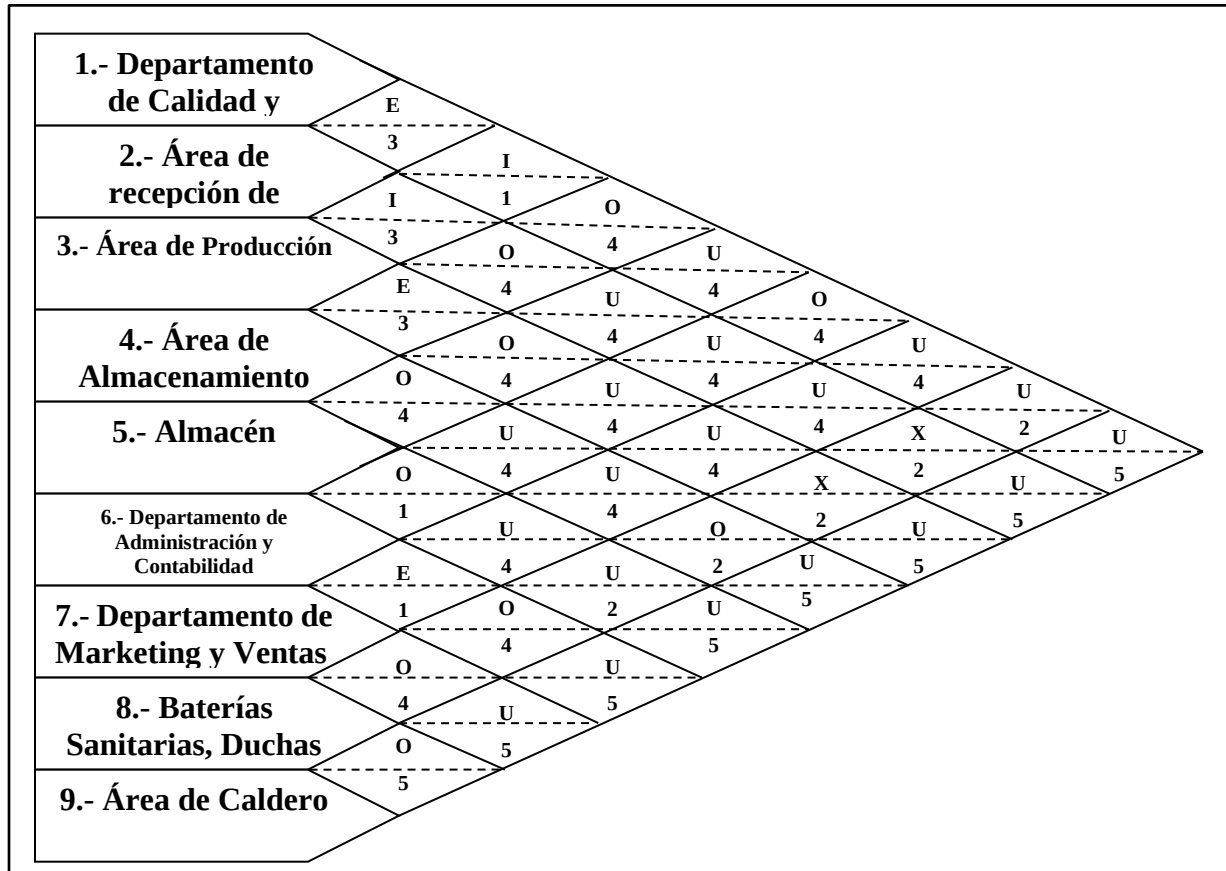
En la Figura 39 se plasma la relación de espacios el cual es similar al diagrama de Relacional de Actividades la diferencia es que, esta figura contiene las posibles superficies de cada departamento o área.

4.6.9 Alternativas

4.6.9.1 Modelo 2

Figura 40

Diagrama Relacional de Actividades Modelo 2



Elaborado por: El Autor

Tabla 44

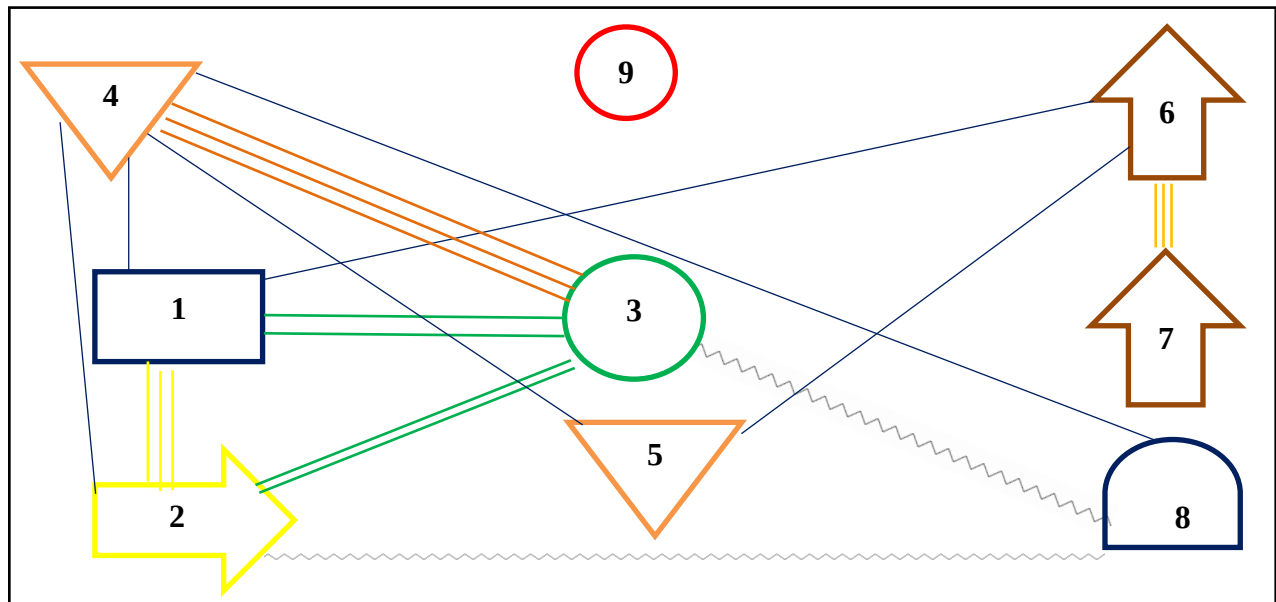
Frecuencia de relación Modelo 2

Valor	Proximidad	Color	Número de líneas	Frecuencia
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas	0
E	Especialmente Importante	Amarillo-Anaranjado	3 rectas	3
I	Importante	Verde	2 rectas	2
O	Normal u Ordinaria	Azul	1 rectas	7
U	Sin Importancia	-	0	22
X	No Recomendable	Café	1 zigzag	2
XX*	Altamente Indeseable	Negro	2 zigzag	0

Elaborado por: El Autor

Figura 41

Diagrama Relacional de Recorrido de Actividades Modelo 2

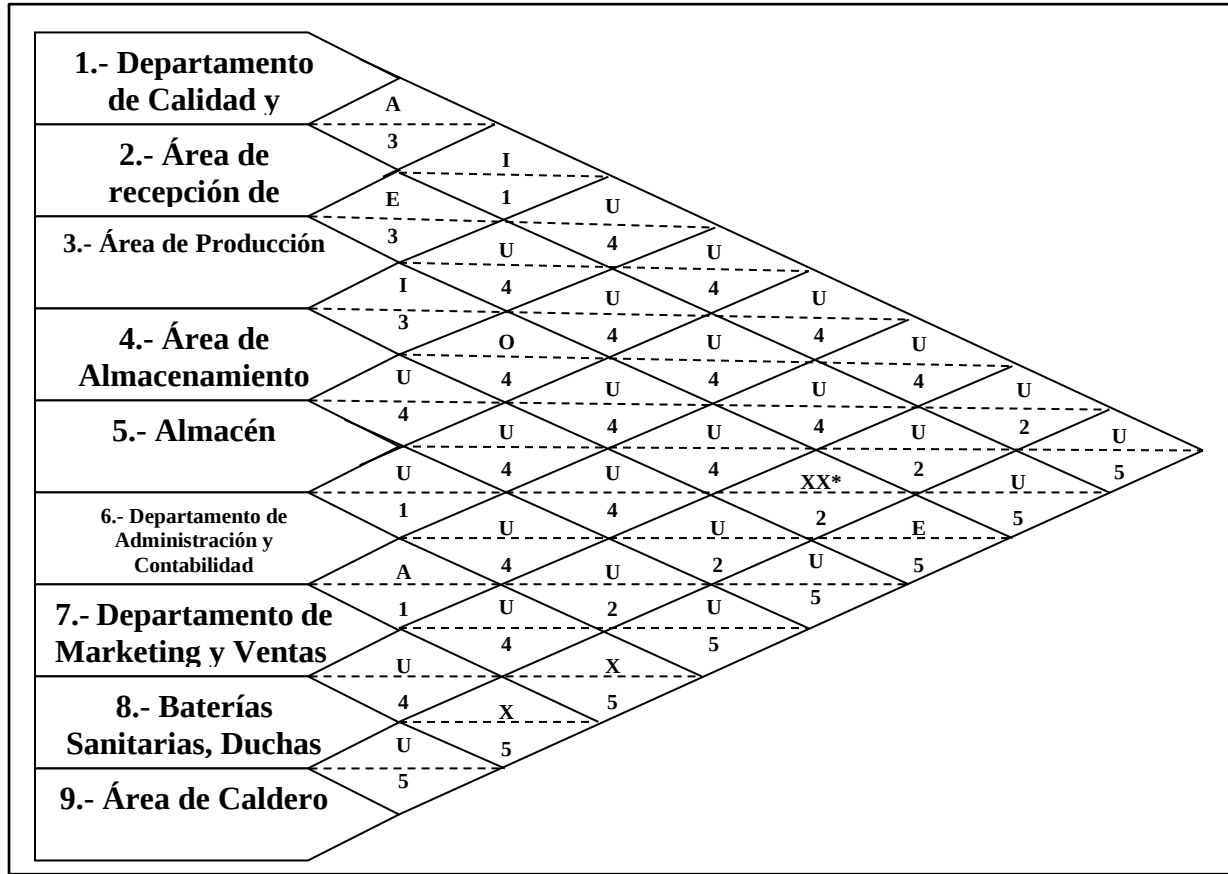


Elaborado por: El Autor

4.6.9.2 Modelo 3

Figura 42

Diagrama Relacional entre Actividades Modelo 3



Elaborado por: El Autor

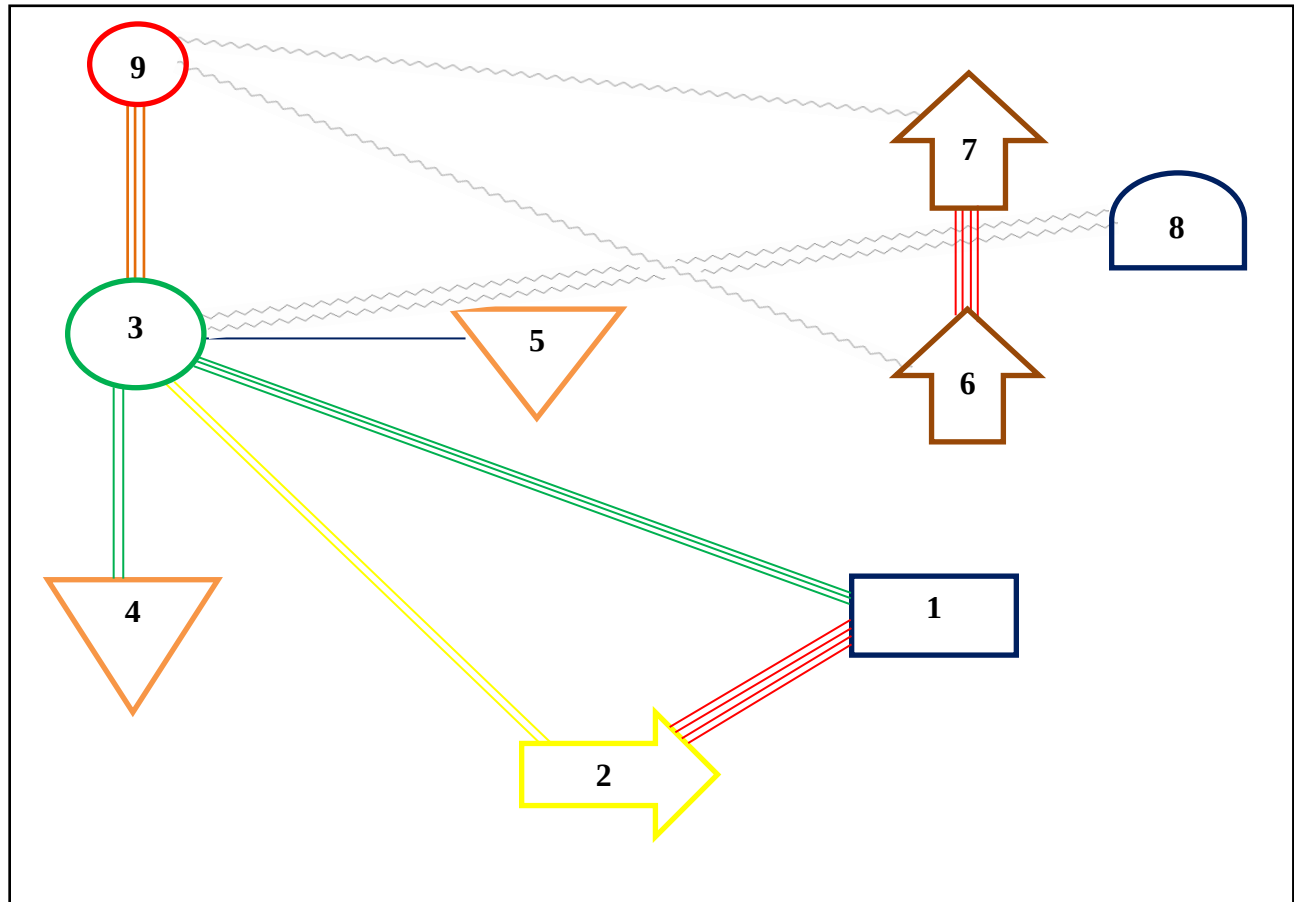
Tabla 45

Frecuencia de relación Modelo 3

Valor	Proximidad	Color	Número de líneas	Frecuencia
A	Absolutamente necesaria	Rojo	4 rectas	2
E	Especialmente Importante	Amarillo- Anaranjado	3 rectas	2
I	Importante	Verde	2 rectas	2
O	Normal u Ordinaria	Azul	1 rectas	1
U	Sin Importancia	-	0	26
X	No Recomendable	Café	1 zigzag	2
XX*	Altamente Indeseable	Negro	2 zigzag	1

Elaborado por: El Autor

Figura 43
Diagrama Relacional de Actividades Modelo 3



Elaborado por: El Autor

4.6.10 Propuestas de Diseño de la Planta Productora de Leche Pasteurizada

Figura 44
Propuesta de Modelo Ideal.

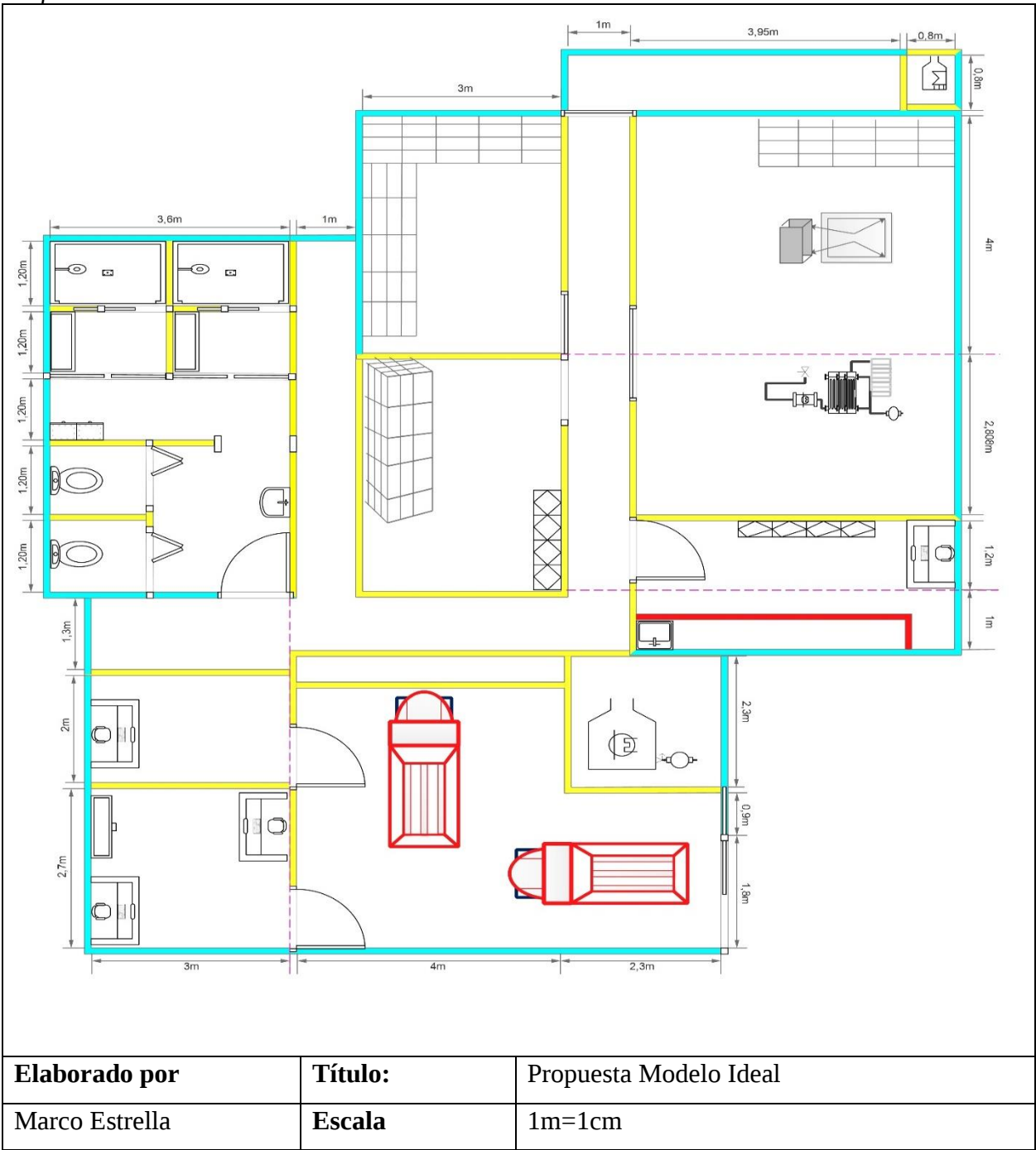
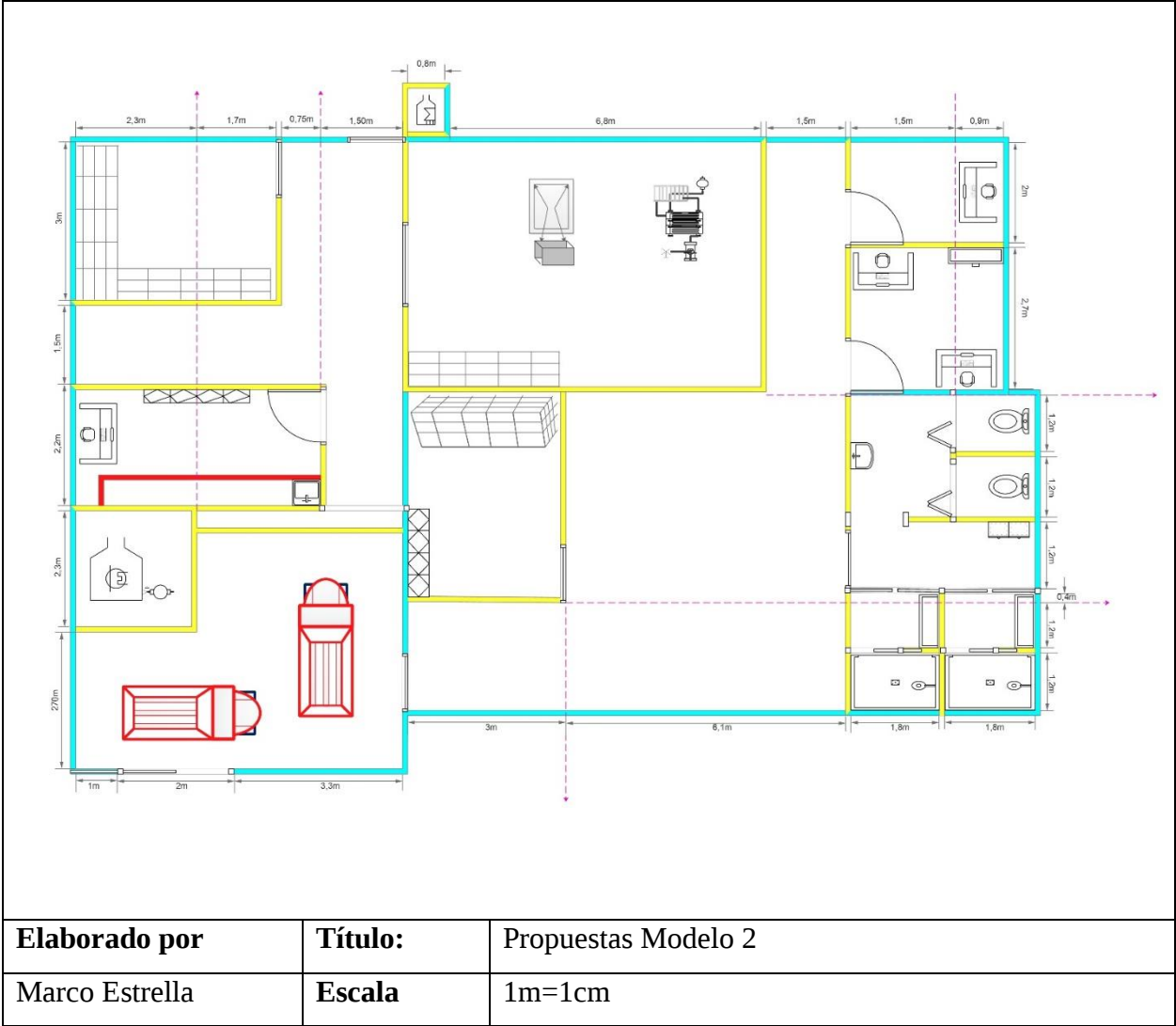
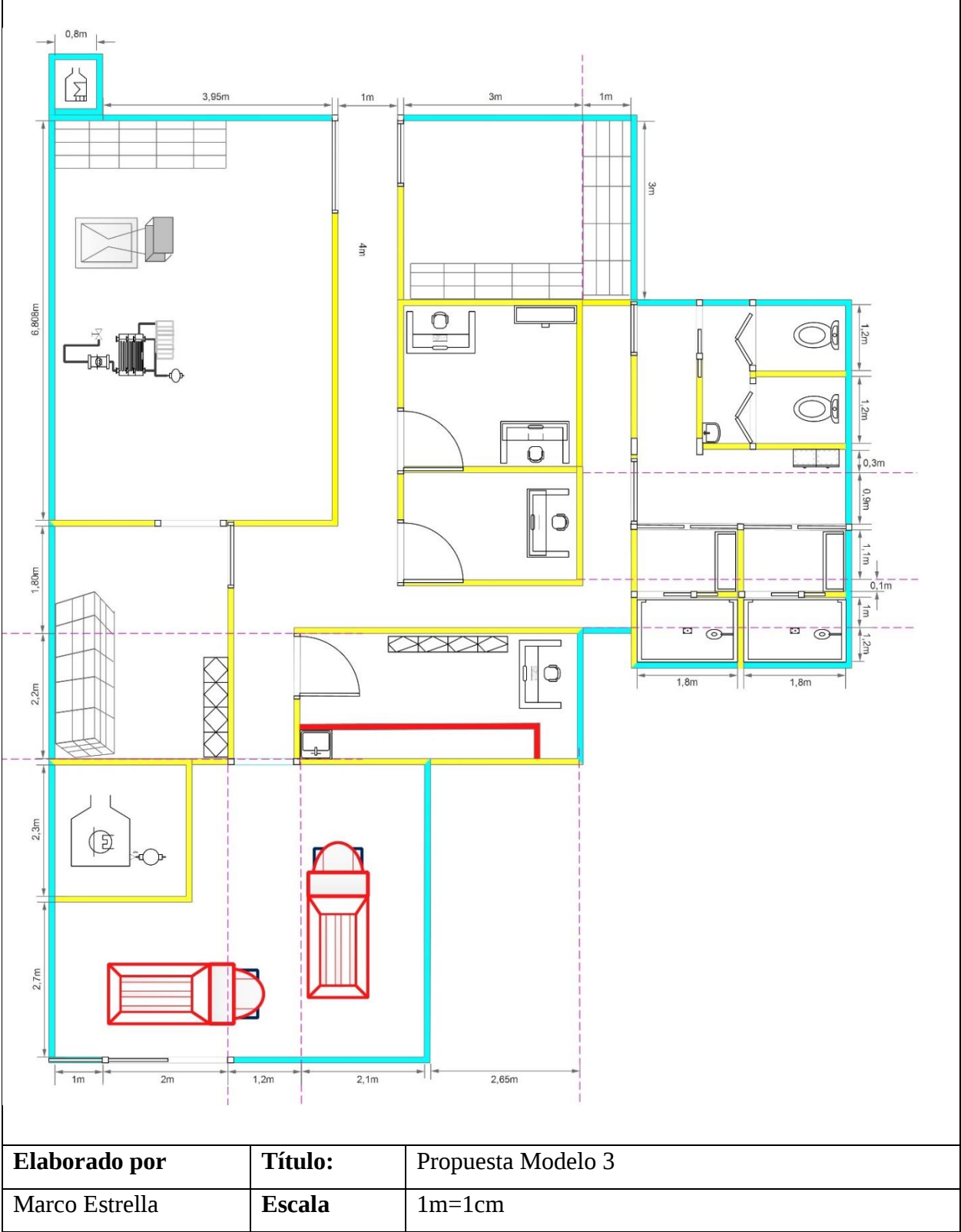


Figura 45
Propuesta de Modelo 2.



Elaborado por: El Autor

Figura 46
Propuesta de Modelo 3.



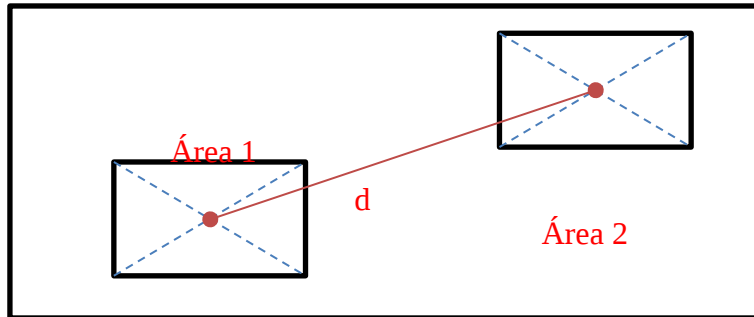
4.6.11 Evaluaciones

4.6.11.1 Distancias entre Departamentos y Áreas

Se toma en cuenta la Capacidad de Diseño con la Capacidad de Colchón para el cálculo de la distancia con la metodología de centros de gravedad

Figura 47

Distancias con el Centro de Gravedad



Adaptado de “Guía metodológica para Diseño de Plantas Industriales” (2022)

4.6.11.2 Distancia Entre los Puestos de Trabajo que Forman Parte del Flujo.

Tabla 46

Distancias Entre Áreas Funcionales del Proceso

		Destino	Recepción de Materia Prima	Tanque Frío	Área de Producción	Almacenamiento	Almacén
		Origen					
MODELO IDEAL	Recepción de Materia Prima			2,35m		10,1m	
	Tanque Frío				6,66m		
	Área de Producción					4,98	
	Almacenamiento						
MODELO 2	Recepción de Materia Prima			2,14m		8,95	
	Tanque Frío				9,11m		
	Área de Producción					3,94m	
	Almacenamiento						
MODELO 3	Recepción de Materia Prima			2,67m		10,42m	
	Tanque Frío				8,64m		
	Área de Producción					5,70m	
	Almacenamiento						

Elaborado por: El Autor

4.6.11.3 Evaluación del Porcentaje de Adyacencia.

Tabla 47

Grado de Cumplimiento de Adyacencia Modelo 2

Letra	Proximidad	Valor	Relación Estimada	Relación M. 2	Resultado M. Ideal	Resultado M.2	Eficiencia %
A	Absolutamente necesaria	20	2	0	40	0	
E	Especialmente Importante	15	3	3	45	45	
I	Importante	10	2	2	20	20	
O	Normal u Ordinaria	5	7	7	35	35	71%
U	Sin Importancia	0	19	22	0	0	
X	No Recomendable	0	2	2	0	0	
XX*	Altamente Indeseable	0	1	0	0	0	
TOTAL					140	100	

Elaborado por: El Autor

4.6.11.4 Evaluación por la Forma de los Puestos de Trabajo.

Tabla 48

Evaluación por la Forma del Puesto del Modelo 2

Departamentos y Áreas	Área (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Perímetro (m ²)	F	1≤F≤1,4
Departamento de Calidad y Laboratorio	10,45	4,75	2,2	13,9	1,07	SI
Área de Recepción de materia	31,5	6,3	5	22,6	1,01	SI
Área de Producción	32,34	6,808	4,75	23,12	1,02	SI
Área de Almacenamiento	12	4	3	14	1,01	SI
Almacén	12	4	3	14	1,01	SI
Departamento de Administración y Contabilidad	8,04	3	2,68	11,36	1,00	SI
Departamento de Ventas y Marketing	6	3	2	10	1,02	SI
Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores	15,6	6	3,6	19,2	1,03	SI
Área de Caldero	0,64	0,8	0,8	3,2	1,00	SI

Elaborado por: El Autor

4.6.11.5 Manejo de Costos de Materiales (Departamentos Funcionales).

Tabla 49

Costo Total de Manejo de Materiales Modelo 2

N°	Departamento	Departamento 2	d	CIJ	FJ	CT
1	Recepción de Materia Prima	Tanque Frío	2,14	1	1700	3638
2	Tanque Frío	Área de Producción	9,11	1	1653	15058,83
3	Área de Producción	Almacenamiento	3,94	1	1653	6512,82
4	Almacenamiento	Recepción de Materia Prima	8,95	1	1653	14794,35
					Costo Total	40004

Elaborado por: El Autor

4.6.11.6 Evaluación del Porcentaje de Adyacencia.

Tabla 50

Grado de Cumplimiento de Adyacencia Modelo 3

Letra	Proximidad	Valor	Relación Estimada	Relación M. 3	Resultado R, Estimada	Resultado M.3	Eficiencia %
A	Absolutamente necesaria	20	2	2	40	40	68%
E	Especialmente Importante	15	3	2	45	30	
I	Importante	10	2	2	20	20	
O	Normal u Ordinaria	5	7	1	35	5	
U	Sin Importancia	0	19	26	0	0	
X	No Recomendable	0	2	2	0	0	
XX*	Altamente Indeseable	0	1	1	0	0	
TOTAL					140	95	

Elaborado por: El Autor

4.6.11.7 Evaluación por la Forma de los Puestos de Trabajo.

Tabla 51

Evaluación por la Forma del Puesto del Modelo 3

Departamentos y Áreas	Área (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Perímetro (m ²)	F	1≤F≤1,4
Departamento de Calidad y Laboratorio	10,45	4,75	2,2	13,9	1,07	SI
Área de Recepción de materia	31,5	6,3	5	22,6	1,01	SI
Área de Producción	32,34	6,808	4,75	23,12	1,02	SI
Área de Almacenamiento	12	4	3	14	1,01	SI
Almacén	12	4	3	14	1,01	SI
Departamento de Administración y Contabilidad	8,04	3	2,68	11,36	1,00	SI
Departamento de Ventas y Marketing	6	3	2	10	1,02	SI
Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores	15,6	6	3,6	19,2	1,03	SI
Área de Caldero	0,64	0,8	0,8	3,2	1,00	SI

Elaborado por: El Autor

4.6.11.8 Manejo de Costos de Materiales (Departamentos Funcionales).

Tabla 52

Costo Total de Manejo de Materiales Modelo 3

N°	Departamento 2	Departamento 2	d	CIJ	FJ	CT
1	Recepción de Materia Prima	Tanque Frío	2,67	1	1700	4539
2	Tanque Frío	Área de Producción	8,64	1	1653	14281,92
3	Área de Producción	Almacenamiento	5,7	1	1653	9422,1
4	Almacenamiento	Recepción de Materia Prima	10,92	1	1653	18050,76
					Costo Total	46293,78

Elaborado por: El Autor

4.6.11.9 Resultados de Evaluaciones en los Modelos.

Tabla 53

Resultados de Evaluaciones

Modelo	Adyacencia	Forma del Puesto	Manejo de Costo
Modelo 2	71%	100%	40004
Modelo 3	68%	100%	46293,78

Elaborado por: El Autor

4.6.11.10 Análisis de los Resultados de Evaluaciones.

La Adyacencia considerada como la relación binaria entre departamentos o áreas nos arroja un porcentaje para los modelos alternativos creados de 71% y 68% respectivamente.

En el caso de la evaluación por la forma del puesto de trabajo se observa un porcentaje de 100% para todos los modelos planteados por una sola razón y es que, el diseño de la planta para cada modelo es diferente es decir tiene posiciones diferentes, pero nunca cambia el área para cada departamento o zona de trabajo por una sencilla razón y es que el terreno en el que se planteará la planta industrial tiene una superficie de 1523 m², lo que está por encima de nuestra superficie de construcción es decir el espacio es suficiente por lo que no hay modificaciones de superficie para ningún departamento ni área, se puede decir que el cambio de estructura de los modelos se los hace meramente por instalaciones en este caso por sistema de alcantarillado.

El manejo de costo no es otra cosa que el valor que a la empresa le costará mantener el flujo dentro de sí misma, en este caso para el modelo 2 se tiene un costo de 40004 y para el modelo 3 el costo es de 46293,78.

4.6.12 Selección del Modelo Optimo para el Diseño de la Planta Productora de Leche Pasteurizada.

En base a los datos obtenidos tras las evaluaciones se optará por utilizar el *Modelo 2* ya que se comprueba con la evaluación su eficiencia obteniendo un valor de 71%, un costo de manejo de materiales más bajo que la propuesta 3 a pesar de ser aplicados ciertos factores.

4.6.13 Adaptación del Diagrama

4.6.13.1 Emplazamiento.

La planta productora de leche pasteurizada estará ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo, parroquia de Tocachi, además la información acerca del lote nos indica que estará ubicada en el barrio San Juan de Tocachi.

4.6.13.2 Personal Necesario.

El Personal para desempeñar las actividades en la planta industrial será denominado tanto para el área funcional como administrativa.

Tabla 54
Trabajadores Necesarios

Departamentos y Áreas	Número de Trabajadores
Departamento de Calidad y Laboratorio	1
Área de Recepción de materia	
Área de Producción	3
Área de Almacenamiento	
Almacén	2
Departamento de Administración y	
Contabilidad	1
Departamento de Ventas y Marketing	
Total	7

Elaborado por: El Autor

4.6.13.3 Características Estructurales de la Edificación.

Los modelos presentados como propuestas tanto el ideal como las dos alternativas tiene una característica en común y es que, cada una de estas cuentan con un diseño de una sola planta, al ser una planta industrial que se dedicará al proceso de alimentos, en este caso la leche, necesitará lo que conocemos como ventilación cruzada con la finalidad de aire pase desde el extremo más lejano hacia el último espacio para ventilar lo que permite que se lleve todas las partículas contaminantes.

4.6.13.3.1 Modelo Ideal

Este diseño, base para las evaluaciones de los modelos alternativos el mismo que contara con 9 espacios entre departamentos y áreas de trabajo tiene designada un área aproximada de 152,55 m² con una distribución de planta por producto o lineal, por lo que cuenta con cada departamento consiguiendo uno junto al otro esto en base también al diagrama de relaciones del Modelo Ideal (Ver Figura 33).

4.6.13.3.2 Propuesta Seleccionada: Modelo 2

El modelo 2 está distribuido en U con un área aproximada de 117,4 m² si bien es cierto, las áreas de cada departamento no cambian para ninguno de los diseños, pero, al ser diferente distribución los pasillos son los que cambian tanto de longitud como de ancho por ende el área total varía. Cada una de las áreas de este modelo están en base al Decreto 2393 en cuanto a espacios de oficinas y áreas de trabajo. En este modelo se debe tomar en cuenta que el cambio realizado fue pasar tanto oficinas administrativas como baterías sanitarias, duchas y vestidores hacia la derecha de la edificación por razones de instalaciones hacia el alcantarillado del terreno donde se pondría a cabo la planta industrial (Ver Figura 41).

4.6.13.3.3 Modelo 3

Para esta propuesta la distribución es irregular y algo parecida a la del Modelo ideal, cuenta con un área aproximada de 145,93 m², donde se buscó acortar la distancia entre el tanque frío y el área de producción pero el resto de distancias se multiplicaron por lo cual no fue lo más óptimo realizar esos cambios, además en cuanto a las baterías sanitarias, duchas y vestidores se mantuvo la ubicación del modelo 2, la diferencia fue la ubicación de las oficinas administrativas las cuales están más cerca del laboratorio o departamento de Calidad (Ver Figura 43).

4.6.13.4 Procesos de Trabajo y de control.

Al ser un producto alimenticio que pasa por un proceso de pasteurización la ejecución de las actividades se las lleva a cabo de manera consecutiva por lo que su flujo será lineal y su distribución será por producto.

4.7 Preparación Detallada del Planteamiento

4.7.1 Cálculo de Luminarias

Al tratarse de una planta industrial en el área alimentaria no se tiene gran cantidad de luminosidad natural por medio de ventanas ya que serán tapadas en su mayoría por mallas que eviten el ingreso de insectos que puedan alterar la composición organoléptica de la leche pasteurizada y por higiene, es por eso por lo que se optará por el cálculo necesario de luminarias en la planta para evitar que tanto el personal administrativo como los operarios de producción tengan fatigas visuales que pueden desencadenar cefalea.

Se recuerda que los Cálculos se los realiza para el modelo de diseño de planta que se ha elegido en base a las evaluaciones realizadas.

Para cada uno de los cálculos se tomará en cuenta lo dictaminado por el Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, en el Art.22 apartado 3, Art. 22 apartado 1 literal a, Art. 42 apartado 3 y Art. 56 apartado 1.

4.7.1.1 Cálculo de luminarias para el “Departamento de Administración y Contabilidad” y “Marketing y Ventas”

4.7.1.1.1 Datos

Tabla 55

Valores del Departamento de Administración y Contabilidad y Marketing y Ventas

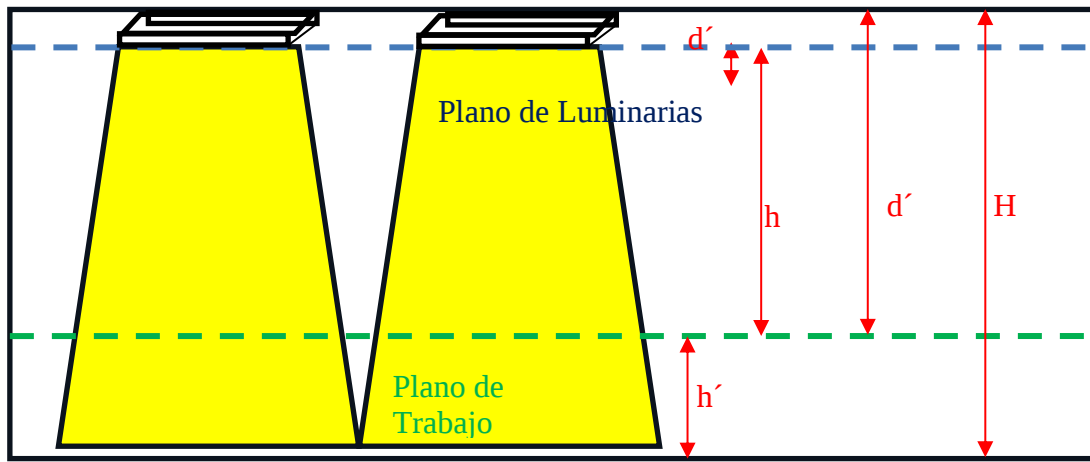
Departamento	Altura (base-techo) (H)	Altura Plano de Trabajo(h')	Largo(b)	Ancho(a)	Nivel mínimo
Administración y Contabilidad	2,30(m)	0,80(m)	3(m)	2,7(m)	500(luxes)
Marketing y Ventas	2,30(m)	0,80(m)	3(m)	2(m)	500(luxes)

Elaborado por: El Autor

Para el caso de oficinas se ha determinado utilizar el Panel Led empotrable VIL0104006 el cual cuenta con un flujo luminoso de 40vW y 3200 lúmenes, para más especificaciones (Ver Anexo 20).

En cuanto a la suspensión de las lámparas con el techo no existe mayor distancia que 3,2cm (0,032m) ya que estarán sobrepuestas en la estructura superior de la oficina.

Figura 48
Alturas de Luminarias.



Elaborado por: El Autor

Tabla 56
Altura de Luminarias.

Locales	#	Alturas de Luminarias
Locales de altura normal (oficinas, viviendas, aulas...)	1	Lo más altas posibles
Locales con iluminación directa, semidirecta y difusa	2	23. Mínimo: $h = \frac{2}{3} * (H - h')$
	3	24. Óptimo: $h = \frac{4}{5} * (H - h')$
Locales con iluminación directa	4	25. Mínimo: $d' = \frac{1}{4} * (H - h')$
	5	26. Óptimo: $h \approx \frac{4}{5} * (H - h')$

Elaborado por: El Autor

Fuente: (García, n.d.)

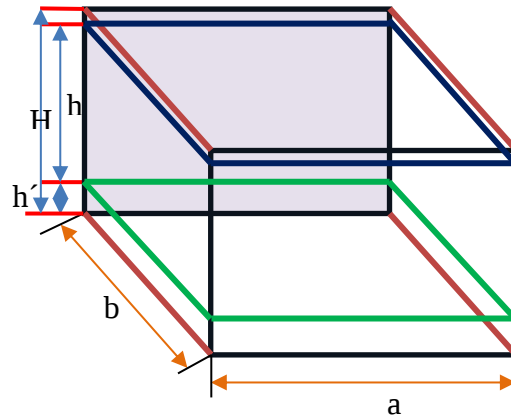
En el caso de estos departamentos se tomará la Tabla 56 considerando que para oficinas recomienda ubicar las luminarias lo más alto posible, es decir:

27. Lo más alto posible = $H - h'$

Lo más alto posible = 2,30m – 0,80m

Lo más alto posible = 1,5m

Figura 49
Esquema de las Oficinas



Elaborado por: El Autor

Tabla 57
Índice de Oficinas.

Sistema de Iluminación	#	Índice de Oficina
Iluminación directa, semidirecta, difusa	1	$28. k = \frac{a*b}{h(a+b)}$
Iluminación indirecta	2	$29. k = \frac{3*a*b}{2*(h+h')*(a+b)}$

Fuente: (García, n.d.)

Elaborado por: El Autor

Para las oficinas se tomará la iluminación directa, semidirecta, difusa, ya que por lo general en oficinas se necesita de observación clara y directa de todo tipo de datos.

4.7.1.1.2 Cálculo de k para Departamento de Administración y Contabilidad

$$k = \frac{a * b}{h(a + b)}$$

$$k = \frac{2,7 * 3}{1,47(2,7 + 3)}$$

$$k_1 = 0,97$$

$$k_1 = 0,97m \approx 1m$$

En el caso de que k supere el valor de 10 se lo toma como despreciado ya que por lo general está comprendido entre 1-10.

4.7.1.1.3 Cálculo de k para Departamento de Marketing y Ventas

$$k = \frac{a * b}{h(a + b)}$$

$$k = \frac{2 * 3}{1,47(2 + 3)}$$

$$k_2 = 0,81$$

$$k_2 = 0,81m \approx 0,80m$$

Tabla 58

Coeficientes de Reflexión de techo, paredes y suelo.

	Color	Factor de Reflexión (ρ)
Techo	Blanco o Muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Obscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Obscuro	0,1

Fuente:(García, n.d.)

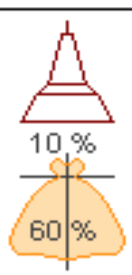
Elaborado por: El Autor

Se toma el color blanco para techos, en cuanto a paredes se toma el valor del color medio, en cuanto al piso se toma el color oscuro, por tanto, tenemos los valores (0,7 – 0,3 – 0,1) respectivamente.

4.7.1.1.4 Factor de Utilización

Figura 50

Factor de utilización (n) para Departamento de administración y Contabilidad y para Departamento de Marketing y Ventas

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)															
		Factor de reflexión del techo															
		0.8					0.7					0.5			0.3		0
		Factor de reflexión de las paredes															
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0				
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30				
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.42	.47	.42	.39	.41	.38	.37				
	1.0	.53	.49	.46	.51	.48	.48	.51	.47	.45	.46	.44	.41				
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45				
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48				
	2.0	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52				
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54				
	3.0	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56				
	4.0	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58				
	5.0	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59				

Nota: Adaptado de Recursos CITCEA, por la Universidad Politécnica de Catalunya – Barcelona, 2020, <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

Una vez intersecado los resultados de la Tabla 57 y los valores de k_1 y k_2 en la Figura 43, obtenemos el valor de $n_1 = 0,48$ y $n_2 = 0,42$.

4.7.1.1.5 Factor de Mantenimiento

Cuando el espacio de estudio este constantemente en limpieza y mantenimiento se asigna un valor de 0,80 y en caso contrario se asignará el valor de 0,60.

Tabla 59

Factor de Mantenimiento.

Ambiente	Factor de Mantenimiento (f_m)
Limpio	0,80
Sucio	0,60

Fuente: (García, n.d.)

Elaborado por: El Autor

Para este caso al tratarse de oficinas cada trabajador será responsable de su oficina por lo que se asignará un valor $f_m = 0,80$.

4.7.1.1.6 Flujo Luminoso Total Departamento de Administración y Contabilidad

$$30. \phi_{T1} = \frac{E_m * (a * b)}{n * f_m}$$

$$\phi_{T1} = \frac{500luxes * (2,7 * 3)}{0,48 * 0,80}$$

$$\phi_{T1} = 10546,9 \text{ lúmenes}$$

4.7.1.1.7 Flujo Luminoso Total Departamento de Marketing y Ventas

$$\phi_{T1} = \frac{E_m * (a * b)}{n * f_m}$$

$$\phi_{T1} = \frac{500luxes * (2 * 3)}{0,48 * 0,80}$$

$$\phi_{T1} = 8928,6 \text{ lúmenes}$$

4.7.1.1.8 Número de Lámparas para el Departamento de Administración y Contabilidad

$$3200 \text{ lúmenes} \rightarrow 1 \text{ Lámpara}$$

$$10546,9 \text{ lúmenes} \rightarrow x \text{ Lámparas}$$

$$x = 3,29 \text{ Lámparas}$$

$$x = 3,29 \text{ Lámparas} \approx x = 3 \text{ Lámparas}$$

4.7.1.1.9 Número de Lámparas para el Departamento de Marketing y Ventas

$$3200 \text{ lúmenes} \rightarrow 1 \text{ Lámpara}$$

$$8928,6 \text{ lúmenes} \rightarrow x \text{ Lámparas}$$

$$x = 2,8 \text{ Lámparas}$$

$$x = 2,8 \text{ Lámparas} \approx x = 3 \text{ Lámparas}$$

Tanto para el departamento de Administración y Contabilidad como para el departamento de Marketing y Ventas se ha calculado un total de 3 lámparas valor razonable ya que la diferencia entre los dos departamentos es de 0,7m.

4.7.1.1.10 Luminarias para el Resto de la Planta

A continuación, se presenta una tabla con los datos de cada departamento y el número de luminarias.

Tabla 60
Número de Luminarias por Departamento o Área

Departamentos y Áreas	Largo (m)	Ancho (m)	Modelo de Luminarias	H(m)	h´(m)	d´(m)	Departamento Área	Fórmula Altura de luminarias (Ver tabla 55)	Alturas de Luminarias(m)	h	Fórmula de k (Ver Tabla 56)	k	Techo	Paredes	Suelo	Factor de Utilización(n) (Ver Figura 43)	Factor de Mantenimiento	E_m	ϕ (lúmenes)	# de Luminarias
Departamento de Calidad y Laboratorio	4,75	2,2	Panel Led empotrable VIL0104006	2,3	0,8	0,032	1	3	1,2	1,47	2	1,0	0,7	0,5	0,1	0,52	0,8	500	12560,1	4
Área de Recepción de materia	6,3	5	FLAT - VIL0502002	3	0,8	0,68	2	3	1,76	1,52	1	1,8	0,7	0,5	0,1	0,52	0,8	20	1514,4	1
Área de Producción	6,808	4,75	Batten VIL0202002	7	0,8	0,6	3	3	4,96	5,60	2	0,7	0,7	0,5	0,1	0,43	0,8	300	28201,7	9
Área de Almacenamiento	4	3	Batten VIL0202002	2	0,8	0,1	4	3	0,96	1,10	1	1,6	0,7	0,5	0,1	0,62	0,8	200	4838,7	2
Almacén	4	3	Batten VIL0202002	2	0,8	0,1	5	1	1,2	1,10	1	1,6	0,7	0,5	0,1	0,62	0,8	200	4838,7	2
Departamento de Administración y Contabilidad	3	2,7	Panel Led empotrable VIL0104006	2,3	0,8	0,032	6	1	1,5	1,47	1	1,0	0,7	0,3	0,1	0,48	0,8	500	10546,9	3
Departamento de Ventas y Marketing	3	2	Panel Led empotrable VIL0104006	2,3	0,8	0,032	7	1	1,5	1,47	1	0,8	0,7	0,3	0,1	0,42	0,8	500	8928,6	3
Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores	6	3,6	OBD Sobrepuesto Redondo VIL0303008	2,3	1	0,032	8	1	1,3	1,27	1	1,8	0,5	0,3	0,1	0,57	0,8	100	4736,8	3
Área de Caldero	0,8	0,8	Foco Sensor VIL0111003	3	0,8	0,06	9	3	1,76	2,14	1	0,2	0,5	0,3	0,1	0,18	0,8	20	88,9	0,1

Elaborado por: El Autor

4.7.1.1.11 Resumen del Cálculo de Luminarias por Departamento o Área

Tabla 61

Número de Luminarias por Departamento o Área (Resumen)

Departamentos y Áreas	# de Luminarias
Departamento de Calidad y Laboratorio	4
Área de Recepción de materia	1
Área de Producción	9
Área de Almacenamiento	2
Almacén	2
Departamento de Administración y Contabilidad	3
Departamento de Ventas y Marketing	3
Baterías Sanitarias, Duchas y Vestidores	3
Área de Caldero	0,1

Elaborado por: El Autor

4.7.1.1.12 Emplazamiento de Luminarias

El siguiente paso es determinar la cantidad de filas y columnas en las que se distribuirán las lámparas para cada departamento en base a la información otorgada por la Tabla 58 con las siguientes fórmulas:

$$31. N_{\text{ancho}} = \sqrt{\frac{N_{\text{total}}}{L_{\text{argo}}}} * \text{Ancho} \rightarrow \# \text{ de filas}$$

$$32. N_{\text{largo}} = N_{\text{ancho}} * \frac{L_{\text{argo}}}{\text{Ancho}} \rightarrow \# \text{ de columnas}$$

Tabla 62

Número de Filas y Columnas para el Emplazamiento de luminaria por Departamento o Área.

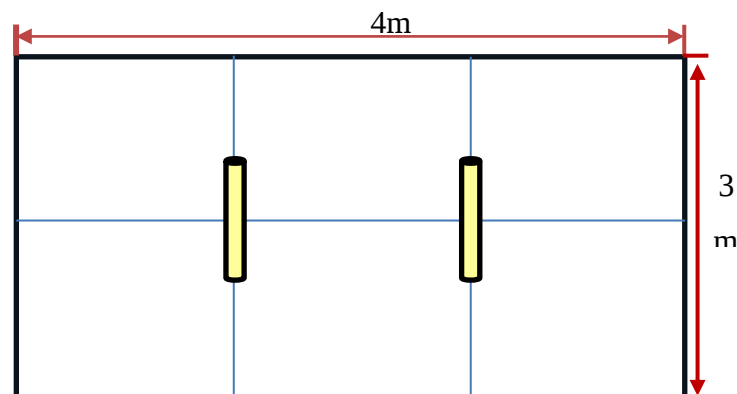
Departamento o Área	# de Filas	# de Columnas
Calidad y Laboratorio	1,3≈1	2,8≈ 3
Recepción de Materia Prima	0,9≈1	1,1≈ 1
Producción	2,5≈3	3,6≈ 4
Almacenamiento	1,2≈1	1,6≈ 2
Almacén	1,2≈1	1,6≈ 2
Administración y Contabilidad	1,6≈2	1,8≈ 2
Marketing y Ventas	1,4≈1	2,1≈ 2
Baterías Sanitarias, duchas y Vestidores	1,3≈1	2,2≈ 2
Caldero	0,3≈0	0,3≈0

Elaborado por: El Autor

En base a la Tabla 58, Tabla 59 y Tabla 60 podemos designar el número de luminarias los modelos de estas y su distribución, tomaremos como ejemplo el Área de Almacenamiento para demostrar cómo se ubicará cada luminaria, el proceso será igual para todas las áreas lo diferente serán solo el tipo de lámparas a usar y la cantidad.

Figura 51

Ejemplo de distribución de luminarias (Área de Almacenamiento)



Elaborado por: El Autor

Para el ejemplo el Área de Almacenamiento cuenta con dos lámparas según los resultados de la Tabla 59, las mismas que serán distribuidas con una fila y dos columnas según la Tabla 60, por lo tanto, se trazarán en el plano de cada Departamento o Área con la finalidad de que se dividan en partes iguales, de esta manera en cada intersección se ubicarán las lámparas de acuerdo con el número designado y su modelo.

4.7.2 *Delimitación de Áreas Sucias y Limpias – Frías, Calientes y Neutras*

En cuanto a la delimitación de áreas considerables como sucias se ha considerado tomar el color caqui, estas áreas son las que no mantienen contacto alguno con el proceso de elaboración del producto llámese así las oficinas o departamentos administrativos.

El color azul pastel será designado para las áreas limpias que por el contrario de las áreas sucias estas serán las que tienen contacto directo con la fabricación del producto y su proceso como por ejemplo el Área de Producción.

Para identificar las áreas calientes se designa el color rojo, como por ejemplo la zona del caldero o incluso podría considerarse la zona del pasteurizador, como zonas frías se identificarán aquellas con el color azul, como por ejemplo el área de almacenamiento y por último con color blanco se identificarán las áreas con una temperatura neutra considerando así las áreas al aire libre o las oficinas. Se toma en cuenta que estas consideraciones son tomadas de la Norma COGUANOR 001-2003.

Figura 52
Áreas Sucias y Limpias de la Planta Productora de Leche Pasteurizada.

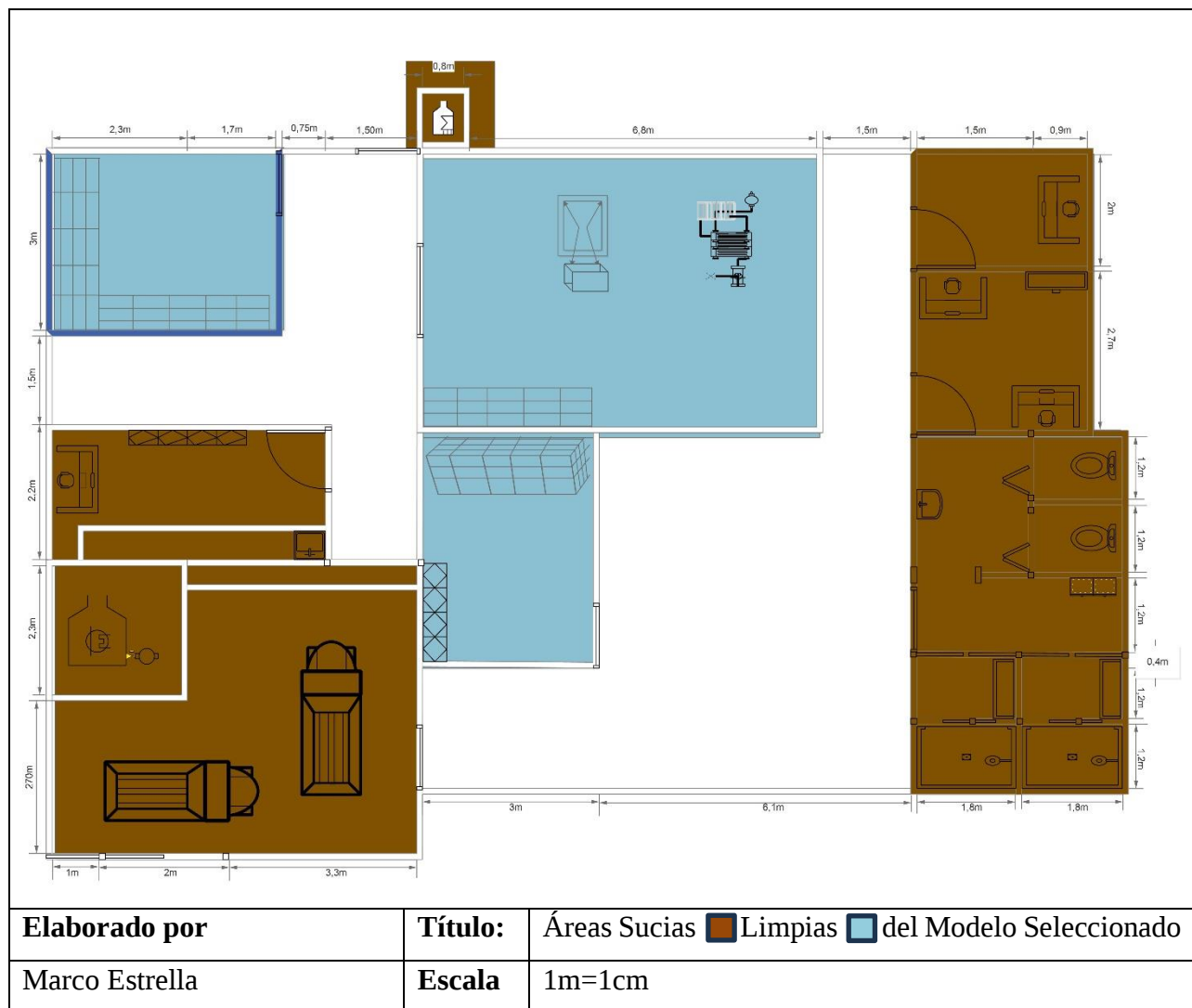
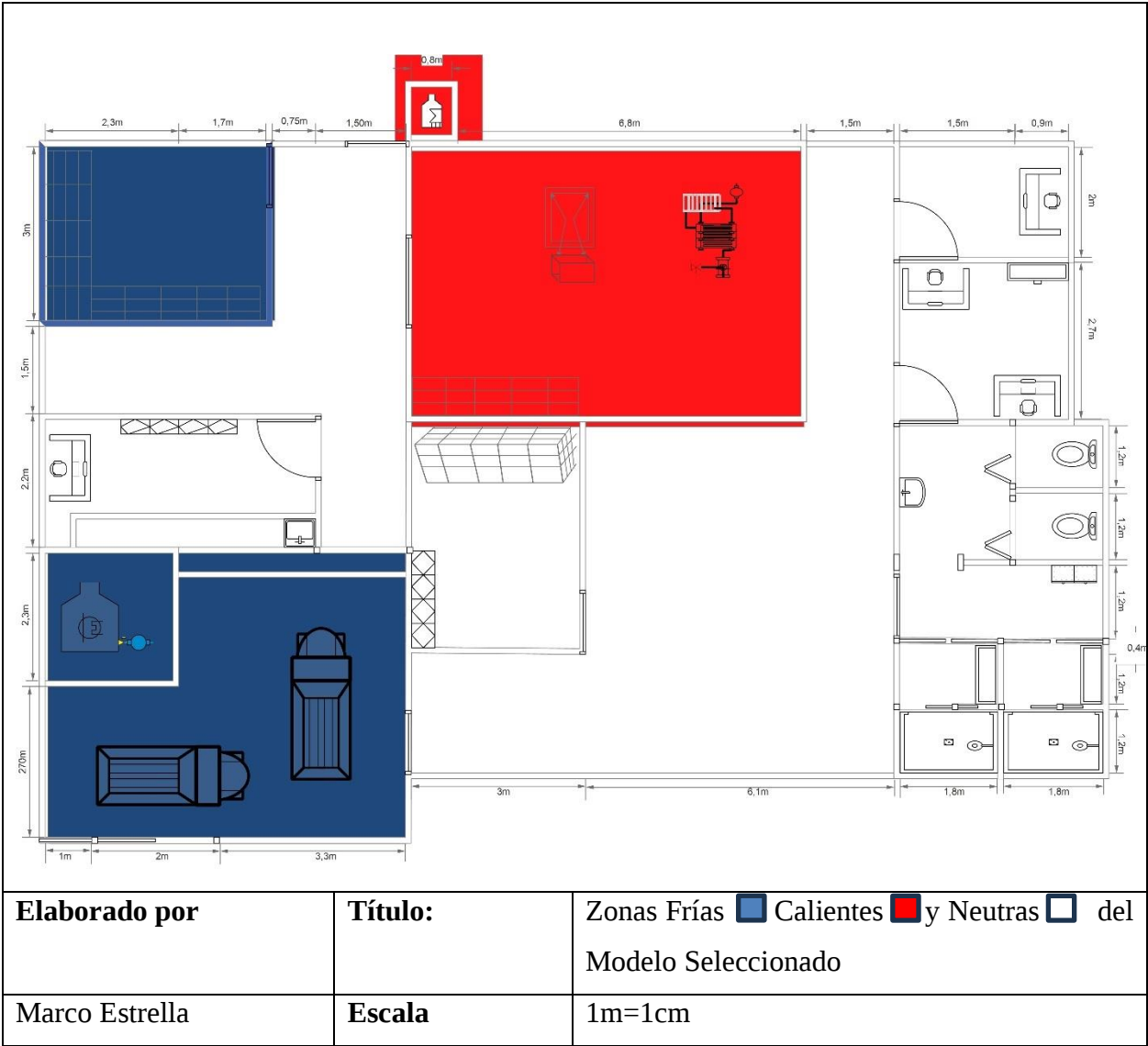


Figura 53
Áreas Frías, Calientes y Neutras de la Planta Productora de Leche Pasteurizada.



4.7.3 Estimación de Costos

Tabla 63

Costo de Equipos, Máquinas y Herramientas.

EQUIPOS MAQUINAS HERRAMIENTAS	CANTIDAD	CAPACIDAD	COSTO	COSTO TOTAL
Tanque de enfriamiento	1	3000 l	\$ 2.100,00	\$ 2.100,00
Bomba MFP3	1	2000 l/h	\$ 250,00	\$ 250,00
Pasteurizador	1	500-2000 l/h	\$ 23.600,00	\$ 23.600,00
Empacadora	1	2000-3000 l/h	\$ 1.150,00	\$ 1.150,00
Cuarto frio	1	8 ton	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00
Caldero	1	50-2000kg/h vapor	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
Termómetro	1	0-100 °C	\$ 11,00	\$ 11,00
Lactodensímetro	1	(14-40) u/1000kg/m ³	\$ 25,41	\$ 25,41
Probeta	1	500ml	\$ 9,00	\$ 9,00
Vaso de Precipitación	1	500ml	\$ 2,30	\$ 2,30
Gotero	1	10ml	\$ 1,15	\$ 1,15
Bureta	1	50ml	\$ 27,94	\$ 27,94
pH-metro	1		\$ 146,62	\$ 146,62
Manguera Nutriflo	1	10m	\$ 7,49	\$ 74,90
TOTAL				\$ 37.898,32

Elaborado por: El Autor

Tabla 64*Costo de Construcción.*

DESCRIPCION	COSTO	COSTO TOTAL
Construcción y Acabado	450/m ²	\$ 42.367,50
Área de Carga y Descarga o Estacionamiento	250/m ²	\$ 7.875,00
TOTAL		\$ 50.242,50

Elaborado por: El Autor**Tabla 65***Costo de Luminarias y Equipo de Oficina*

DESCRIPCION	COSTO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Silla	\$ 59,00	4	\$ 236,00
Escritorio	\$ 44,25	4	\$ 177,00
Estante	\$ 85,00	2	\$ 170,00
Panel Led empotrable	\$ 6,90	10	
VIL0104006			\$ 69,00
FLAT - VIL0502002	\$ 59,00	1	\$ 59,00
Batten VIL0202002	\$ 4,43	11	\$ 48,73
OBD			
Sobrepuesto Redondo	\$ 4,93	3	
VIL0303008			\$ 14,79
Gavetas	\$ 5,00	100	\$ 500,00
Coche Porta Gavetas	\$ 79,00	2	\$ 158,00
Archivador	\$ 128,00	1	\$ 128,00
TOTAL			\$ 1.560,52

Elaborado por: El Autor**Tabla 66***Costo del Terreno*

Extensión del Terreno	Costo m ²	Costo Total
1523m ²	\$8	\$12184

Elaborado por: El Autor

4.7.3.1 Cálculo del costo total

$$33. \text{Costo total} = \text{Costo de Construcción} + \text{Costo de Maquinaria y Equipos} + \text{Costo del Terreno}$$

$$\text{Costo total} = 50242,50 + (37898,32 + 1560,52) + 12184$$

$$\text{Costo total} = \$102065,34$$

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se identificó a los potenciales clientes dentro del Cantón Pedro Moncayo con ayuda del estudio de mercado y su fase de aplicación de encuestas, las cuales fueron elaboradas por el autor y aprobadas por un experto, durante el estudio se arrojaron datos tales como el volumen de ventas que es de 603345 litros anuales tomando en cuenta que el estudio se lo realizó por familias y no por habitantes, obteniendo así también una media de consumo de 2 litros semanales por familia, demanda que será cumplida gracias a la materia prima entregada por los productores de leche de la asociación ASOTOCACHI, siendo la principal razón de este proyecto de investigación.

Se diseñó el proceso de elaboración de leche pasteurizada siendo esta una fase del estudio técnico, además del desarrollo de un diagrama de entradas y salidas que nos permitió realizar un balance de masas para reconocer que cantidades de materia ingresa y que cantidades se desperdicia, obteniendo así un margen máximo de pérdidas diarias de 5 litros lo que no indica que todos los días se desperdiciará esa cantidad, ya que este valor puede estar entre 0 y 5 litros, además como parte del estudio técnico se ha determinado el número de operarios y personal administrativo que conformaran la planta industrial así como también el equipamiento de la misma (máquinas, equipos, herramientas y mobiliario) cada una con su capacidad y superficie a utilizar en las distintas áreas.

Se aplicó metodologías para determinar la macro y micro localización de la planta, a pesar de que desde un inicio se haya planteado la parroquia de Tocachi, fue necesario corroborar si la ubicación de la planta industrial estaba bien dirigida o no, lo que se

corroboró por medio de dos evaluaciones realizadas a las demás parroquias del cantón Pedro Moncayo obteniendo los puntajes más favorables en el método cualitativo con 469 y en el método de Brown Gibson después de tomar en cuenta los factores objetivos y subjetivos con un valor de 0,3426 la parroquia de Tocachi corroboraba ser la indicada para el planeamiento de la planta Productora de leche pasteurizada.

Se presentó tres modelos de plantas industriales productoras de leche pasteurizada cada una se plasmó con ayuda de diagramas relacionales de espacios y actividades, así como también con los cálculos de superficies utilizadas por cada una de las máquinas, equipos, herramientas y mobiliario que formarán parte de la planta, se determinó la distribución óptima para el diseño de esta con ayuda de las evaluaciones de Adyacencia, Costo de Manejo de Materiales y La Forma del Puesto de Trabajo.

Se estableció como áreas y departamentos un total de 9 entre espacios pertenecientes a administración y producción, posterior a esto se realizó el cálculo de luminarias para cada uno de estos espacios tomando en cuenta la cantidad de lúmenes según el Decreto 2393 y las actividades que se desarrollarán en las mismas.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda a la asociación de productores de leche ASOTOCACHI, tomar en cuenta el estudio realizado ya que si bien es cierto el producto que ofertan y venden a las grandes empresas es mal pagado en base al sacrificio que hacen cada uno de integrantes de esta y no es óptimo vender una materia prima en tan bajo costo y una vez procesada se venda hasta en el doble de su costo inicial, la recomendación directa es buscar ayuda profesional que les permita procesar su propia materia prima.

En el caso de los desperdicios generados por la asociación ya sea por acidificación, derrames o contaminación, es recomendable que los productores mantengan la higiene en los recipientes que contienen la lactosa, así como también recomendar que, si no se puede lograr procesar la leche por sus propios medios para evitar desperdicios, se debe equipar el centro de acopio con máquinas que ayuden a su conservación como por ejemplo tanques fríos.

Antes de materializar un proyecto, se debe asegurar que hay un estudio previo, esto es recomendable para evitar el fracaso, es necesario un análisis de todos los factores que intervienen en la funcionalidad del proyecto ya que si no se lo realizó paso a paso hay mucha posibilidad del fracaso, por otro lado, tener un estudio no significa que sea viable el proyecto por lo que es recomendable determinar la rentabilidad y la tasa de retorno.

BIBLIOGRAFÍA

- Alibaba. (2019). *Gran Oferta,Tanque De Refrigeración De Leche,Pequeño Precio En Pakistán,500 Litros Para - Buy Milk Cooling Tank Small,Milk Cooling Tank Price In Pakistan,Milk Cooling Tank 500 Liters Product on Alibaba.com.* <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Hot-1600116863484.html?spm=a2700.7724857.0.0.5b541f1818cyNY>
- Alibaba. (2021). *Caldera De Vapor De Gas Natural,Automática,Vertical,Industrial,Para Alimentos Y Bebidas - Buy Vertical Natural Gas Lpg Oil Diesel Fired Vertical Steam Generator Boiler,Factory Price 100kg 200kg 300kg 500kg Natural Gas Lpg Oil Diesel Fired Small Vertical Steam Boiler,Hot Sale 100kg 200kg 300kg 500kg Natural Gas Lpg Oil Diesel Fired Vertical Steam Generator Boiler Product on Alibaba.com.* <https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-1600647244650.html?spm=a2700.7724857.0.0.2dfc7c40IoVHw2>
- Alibaba. (2022a). *Bomba Centrífuga Higiénica De Acero Inoxidable 304,Bomba De Leche Lechera,Con Accionamiento Neumático - Buy Centrifugal Pump With Pneumatic Drive,304 Stainless Steel Hygenic Centrifugal Pump Dairy Milk Pump,Peristaltic Liquid Pump With Silicone Tubing Product on Alibaba.com.* https://www.alibaba.com/product-detail/304-stainless-steel-hygenic-centrifugal-pump_10000010793200.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.2c01d3842liby1
- Alibaba. (2022b). *De Jugo De Fruta De Leche Líquida De La Máquina De Embalaje - Buy Milk Packing Machine,Juice Fruit Packing Machine,Automatic Liquid Packing Machine Product on Alibaba.com.* <https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-60790678061.html?spm=a2700.8699010.29.91.2bde4b59jH9Ad8>
- Alibaba. (2023). *Máquina De Pasteurización De Leche,Pasteurizador,Precios - Buy Milk Pasteurizer,Milk Pasteurization Machine,Small Milk Pasteurizer Product on Alibaba.com.* <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Milk-60516729610.html?spm=a2700.8699010.29.6.2039320bvy1fLI>
- Andía, W. (2019). ProDucción y gesTión. *Ind. Data*, 14(2), 2011.
- ASOTOCACHI. (2023). *Reunión ASOTOCACHI.*

- Bocángel, G., Rosas, C., & Bocángel, G. (2021). *INGENIERIA INDUSTRIAL -INTRODUCCION AL DISEÑO DE PLANTAS* (C. Rosas, Ed.; Primera Edición).
- Buestan, M. (2022). *Gestión de la producción y la comercialización de leche en la parroquia Octavio Cordero Palacios de Cuenca*. [ADMINISTRACION DE EMPRESAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10144/1/Buestan%20Llapa%2C%20M.%20%282022%29%20Gestion%20de%20la%20produccion%20y%20la%20comercializacion%20de%20leche%20en%20la%20parroquia%20Octavio%20Cordero%20Palacios%20de%20Cuenca..pdf>
- Cardona, G. (2005). *DECISIONES FINANCIERAS EN EL SECTOR FORESTAL*.
- Chávez, M. (2019). *Planta Procesadora de Lácteos en San José Pinula*. Universidad Rafael Landívar.
- Coba, G. (2019). *El 80% de la leche se ha desperdiciado por las manifestaciones sociales*. Economía. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/leche-industria-desperdicio-manifestaciones-ecuador/>
- Colanda. (2023). *>> Leche Entera COLANTA una de nuestras COLANTA*. <https://colanta.com/sabe-mas/leche-uht-entera/>
- Comisión de Legislación y Codificación. (2012). *CODIGO DEL TRABAJO Codificación 17 Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic-2005 Ultima modificación: 26-sep-2012 Estado: Vigente*. 23. www.lexis.com.ec
- Córdoba, N., Astorquia, L., Alegrechy, A., Díaz, A., Luques, V., & Medina, O. (2023). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN I*. www.cadra.org.ar
- Cristina, E., Pino, G., Ligia, A., Guaraca, S., David, I., & Jácome, V. (2019). *Guía Técnica para la Pasteurización de la Leche*. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33798/2/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20del%20proceso%20de%20Pasteurizaci%C3%B3n%20de%20leche.pdf>
- Cualchi, G. (2018). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*. <https://slideplayer.es/slide/12963159/>
- Del Vizcaino, M. (n.d.). *Probeta Vidrio 100ml Base Hexagonal-graduacion Azul-clase A | MercadoLibre*. Retrieved November 24, 2023, from <https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-517290172-probeta-vidrio-100ml-base->

hexagonal-graduacion-azul-clase-a-

_JM#position=6&search_layout=stack&type=item&tracking_id=843f01ea-40be-45bd-8b63-bdfa15a46dd0

Esparza, J. (2021). *Análisis y evaluación de proyectos*.

FAO. (2023). *FAO*.

Fernando, G. (2002). *El Cuestionario* (primera edición). EDITORIAL LIMUSA. SA DE CV.
<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elcuestionario.pdf>

García, J. (n.d.). *Cálculos en iluminación de interiores*. Retrieved November 24, 2023, from
<https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>

INEC. (2010). *AUTOIDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN * CENSOS 2001-2010 *Para el 2010 la Autoidentificación es según cultura y costumbres POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO Tasa de crecimiento Población total*. www.inec.gob.ec

INEN. (2012). *INEN*. <https://www.normalizacion.gob.ec/>

Jaime, J., Alexander, V., & Edwin Hidalgo. (2015). *Diseño de un modelo de gestión administrativo financiero para la compañía de productores agropecuarios del norte de pichincha*.

Jaramillo, I. F., Guerrero, J., Jorge, J., & Regalado, G. (2018). *Marketing aplicado en el sector empresarial*.

Lácteos San Antonio C.A. (2023). *NUTRI*. <https://www.nutri.com.ec/nosotros>

Lucero, M. (2021). *“DISEÑO DE LA PLANTA INDUSTRIAL PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE LA HIGUERILLA EN EL CANTÓN GUANO PROVINCIA DE CHIMBORAZO.”* Universidad Nacional De Chimborazo.

Márquez, J. (2019). *ENCUESTA DE SUPERFICIE Y PRODUCCION AGROPECUARIA CONTINUA, 2019*. www.ecuadorencifras.gob.ec

Muther, R. (1968). *Diseño de Plantas* (2nd ed., Vol. 2).

National Institutes of Health. (2022, November 22). *Vitamina D - Datos en español*.
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-DatosEnEspanol/>

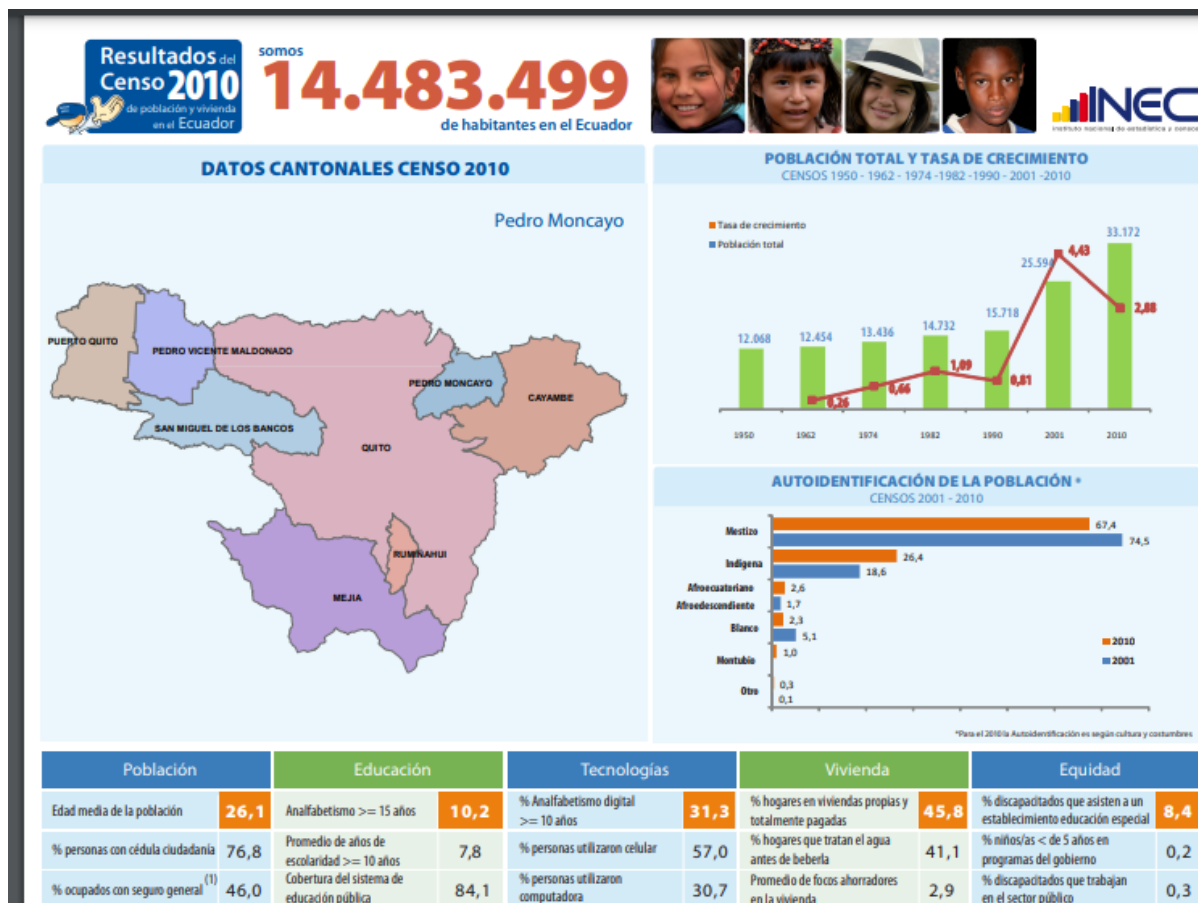
Páez E-, C., de Solanda, M., & Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial, E. (2023). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Tocachi 2020-2023* Pedro Moncayo-Pichincha-Ecuador.

- Pérez, R. (2020). *DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA Y OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA “LÁCTEOS SOTAQUIRÁ” EN EL MUNICIPIO DE SOTAQUIRÁ - BOYACÁ*. UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO.
- Quera, V. (2021). *Tema 1 Introducción al método observacional*.
- Ramírez, A. A. V., Orellana, L. M. G., Tapia, R. C., Teves, R. V., & Tisoc, J. H. (2023). Métodos de investigación científica. *Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú*. <https://doi.org/10.35622/INUDI.B.094>
- Rivas. (2004). *distribucion de facilidades fisicas* (pp. 12–12).
- Salazar, B. (2019). *Métodos de Distribución y Redistribución en planta » Ingeniería Industrial Online*. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disen-y-distribucion-en-planta/metodos-de-distribucion-y-redistribucion-en-planta/>
- Tapia, M. (2020). *INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HONORABLE CONSEJO*.
- Túquerez, M. (2022). *Conversación con el Fundador y Dueño de “ASOTOCACHI.”*
- Valdés, L. (2018). *MANUAL PARA LA DIAGRAMACIÓN DE PROCESOS*.
- Vergara, C. (2018). *Elementos pragmadiscursivos en la adaptación de instrumentos que miden Alfabetización en Salud: formulación y aplicación del cuestionario Newest Vital Sign*. <http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/682/1/Tesis%20Elementos%20pragmadiscursivos%20en%20la%20adaptaci%C3%B3n%20Image.Marked.pdf>
- VOLTON. (2020). *ILUMINACIÓN PLACAS ELÉCTRICO LITE*. www.lhenriques.com

ANEXOS

Anexo 1

Población de Pedro Moncayo



Fuente: INEC

Anexo 2

Diseño de la Encuesta

Buenos días, nos encontramos realizando un estudio de mercado para lo cual le realizaremos una serie de preguntas con el fin de medir el nivel de aceptación de un nuevo producto. Le agradecemos su colaboración anticipada y esperamos total sinceridad al responder.

NUESTRO OBJETIVO: DETERMINAR LAS POSIBLES FAMILIAS CLIENTES DE NUESTRO PRODUCTO EL CUAL ES LECHE PASTEURIZADA.

1.- ¿Cuántas personas integran su familia?

2.- ¿Consume en su dieta diaria leche?

SI ☐

NO ☐

3.- Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, cuéntenos ¿consume leche pasteurizada en funda?

SI ☐

NO ☐

4.- Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, ¿conoce Ud. en que consiste el proceso de pasteurización?

SI ☐

NO ☐

5.- ¿Conoce Ud. los beneficios que obtendría si la leche que consume contaría con vitamina D?

SI ☐

NO ☐

6.- ¿Esta Ud. de acuerdo con el precio actual de la leche?

SI ☐

NO ☐

7.- Si se pusiese en el mercado una nueva marca de leche pasteurizada fortificada con vitamina D y a menor precio, ¿lo consumiría?

SI ☐

NO ☐

8.- Si su respuesta anterior fue no termina la encuesta. Si su respuesta anterior fue si, ¿En qué lugar le gustaría adquirir dicho producto?

Tiendas ☐

Supermercados ☐

Las dos mencionadas ☐

9.- ¿Cuánto pagaría por adquirir este producto en presentaciones de 1litro?

\$ 0,75 ☐

\$ 0,73 ☐

\$ 0,68 ☐

10.- Semanalmente, ¿cuántos litros de leche consumiría de este producto?

2 ☐

5 ☐

7 ☐

11.- ¿Recomendaría a más personas consumir este producto?

SI ☐

NO ☐

Anexo 3

Validación de la Encuesta

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INDUSTRIAL			
NOMBRES:		Estrella Carlosama Marco Xavier	
TUTOR:		Ing. Wilfrido Salazar	
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES			
TÍTULO: "DISEÑO DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LECHE PASTEURIZADA EN LA PARROQUIA DE TOCACHI, PROVINCIA DE PICHINCHA, CANTÓN PEDRO MONCAYO"			
OBJETIVO GENERAL: Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.			
OBJETIVO ESPECÍFICO	TEST	Nº	PREGUNTA
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.	Encuesta	1	¿Cuántas personas integran su familia?
	Encuesta	2	¿Consumen en su dieta diaria leche?
	Encuesta	2.1	Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, cuéntenos ¿consume leche pasteurizada en funda?
	Encuesta	2.1.1	Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, ¿conoce Ud. en que consiste el proceso de pasteurización?
	Encuesta	3	¿Conoce Ud. los beneficios que obtendría si la leche que consume contaría con vitamina D?
	Encuesta	4	¿Esta Ud. de acuerdo con el precio actual de la leche?
	Encuesta	5	Si se pudiese en el mercado una nueva marca de leche pasteurizada con más vitamina D y a menor precio, ¿lo consumiría?
	Encuesta	5.1	Si su respuesta anterior fue no termina la encuesta. Si su respuesta anterior fue si, ¿En qué lugar le gustaría adquirir dicho producto?
	Encuesta	6	¿Cuánto pagaría por adquirir este producto en presentaciones de 1 litro?
Encuesta	7	Semanalmente, ¿cuántos litros de leche consumiría de este producto?	
Encuesta	8	¿Recomendaría a más personas consumir este producto?	

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023					
		FIRMA:							
Pregunta 1.-¿Cuántas personas integran su familia?									
Pregunta abierta									
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)				Grado de acuerdo					
				1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):									
- La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)									
- Las opciones de respuesta son adecuadas									
- Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico									
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):									
- Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación									
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.									
- Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**									
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.									
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º 1:									
Motivos por los que se considera no adecuada:									
Motivos por los que se considera no pertinente:									
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión):									

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023	
		FIRMA:			
Pregunta 2.-¿Consumes en su dieta diaria leche?					
a) Si					
b) No					
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en desacuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)				Grado de acuerdo	
				1	2
				3	4
				5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):					
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)					
Las opciones de respuesta son adecuadas					
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico					
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación					
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**					
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.					
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º 2:					
Motivos por los que se considera no adecuada: no se menciona tiempo en las opciones como se menciona en la pregunta, definir rangos					
Motivos por los que se considera no pertinente:					
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)					

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023	
		FIRMA:			
Pregunta 2.1.-Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, cuéntenos ¿consume leche pasteurizada en funda?					
a) Si					
b) No					
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en desacuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)				Grado de acuerdo	
				1	2
				3	4
				5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):					
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)					
Las opciones de respuesta son adecuadas					
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico					
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación					
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**					
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.					
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º 2.1:					
Motivos por los que se considera no adecuada:					
Motivos por los que se considera no pertinente:					
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)					

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA	Fecha: 26-10-2023	Fecha: 26-10-2023
	FIRMA:	

Pregunta 2.1.1 ¿Si la respuesta anterior fue no, la encuesta finaliza. Si su respuesta fue si, ¿conoce Ud. en que consiste el proceso de pasteurización?

a) Si
b) No

Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)

	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
Las opciones de respuesta son adecuadas						
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación						
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.						
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**						
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.						
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º 2						
Motivos por los que se considera no adecuada: la pregunta debe indicar seleccionar la parte del cuerpo expuesta (redactar mejor)						
Motivos por los que se considera no pertinente:						
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)						

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA	ING. WILFRIDO SALAZAR	Fecha: 26-10-2023
	FIRMA:	

Pregunta 3 ¿Conoce Ud. los beneficios que obtendría si la leche que consume contaría con vitamina D?

a) Si
b) No

Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)

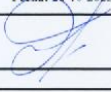
	1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						
Las opciones de respuesta son adecuadas						
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación						
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.						
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**						
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.						
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º 3						
Motivos por los que se considera no adecuada:						
Motivos por los que se considera no pertinente:						
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)						

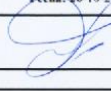
VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023			
		FIRMA:					
Pregunta 4 .-;Esta Ud. de acuerdo con el precio actual de la leche?							
a) Si							
b) No							
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones:(1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en desacuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)		Grado de acuerdo					
		1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):							
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)							
Las opciones de respuesta son adecuadas							
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico							
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación							
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**							
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.							
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º ____:							
Motivos por los que se considera no adecuada: aplicar las observaciones de la pregunta 2							
Motivos por los que se considera no pertinente:							
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)							

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023			
		FIRMA:					
Pregunta 5 .-Si se pusiese en el mercado una nueva marca de leche pasteurizada con más vitamina D y a menor precio, ¿lo consumiría?							
a) Si							
b) No							
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones:(1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en desacuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)		Grado de acuerdo					
		1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):							
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)							
Las opciones de respuesta son adecuadas							
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico							
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación							
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**							
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.							
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º ____:							
Motivos por los que se considera no adecuada:							
Motivos por los que se considera no pertinente:							
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)							

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023	
		FIRMA:			
Pregunta 5.1.-Si su respuesta anterior fue no termina la encuesta. Si su respuesta anterior fue si, ¿En qué lugar le gustaría adquirir dicho producto?					
a) Tiendas					
b) Supermercados					
c) Las dos mencionadas					
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en desacuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)				Grado de acuerdo	
				1	2
				3	4
				5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):					
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)					
Las opciones de respuesta son adecuadas					
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico					
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación					
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**					
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.					
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º :					
Motivos por los que se considera no adecuada:					
Motivos por los que se considera no pertinente:					
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)					

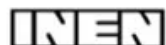
VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023	
		FIRMA:			
Pregunta 6.-¿Cuánto pagaría por adquirir este producto en presentaciones de 1 litro?					
a) 0,75					
b) 0,73					
c) 0,68					
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en desacuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)				Grado de acuerdo	
				1	2
				3	4
				5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):					
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)					
Las opciones de respuesta son adecuadas					
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico					
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación					
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.					
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**					
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.					
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º :					
Motivos por los que se considera no adecuada:					
Motivos por los que se considera no pertinente:					
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)					

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023			
		FIRMA:					
Pregunta 7.-Semanalmente, ¿cuántos litros de leche consumiría de este producto?							
a) 2 b) 5 c) 7							
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)		Grado de acuerdo					
		1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):							
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)							
Las opciones de respuesta son adecuadas							
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico							
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación							
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n° 1 de la investigación**							
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.							
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º ____:							
Motivos por los que se considera no adecuada:							
Motivos por los que se considera no pertinente:							
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)							

VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA		ING. WILFRIDO SALAZAR		Fecha: 26-10-2023			
		FIRMA:					
Pregunta 8.-¿Recomendaría a más personas consumir este producto?							
a) Si b) No							
Indique su grado de acuerdo, frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)		Grado de acuerdo					
		1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):							
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)							
Las opciones de respuesta son adecuadas							
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico							
PERTINENCIA (contribuye a recoger información relevante para la investigación):							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación							
Diseñar una planta de producción de leche pasteurizada en la parroquia de Tocachi, provincia de Pichincha, cantón Pedro Moncayo.							
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n° 1 de la investigación**							
Aplicar el estudio de mercado para determinar la factibilidad de mercado.							
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n.º ____:							
Motivos por los que se considera no adecuada:							
Motivos por los que se considera no pertinente:							
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)							

Anexo 4

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10:2012



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 10:2012**
Quinta revisión

LECHE PASTEURIZADA. REQUISITOS.

Primera Edición

PASTEURIZED MILK. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos procesados, leche pasteurizada, requisitos.
AL 03.01-402
CDU: 637.141.637
CIIU: 3112
ICS: 67.100.10

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche pasteurizada de vaca.

2. DEFINICIONES

2.1 Para los efectos de esta norma se aplican las siguientes:

2.1.1 Leche pasteurizada. Es la leche cruda homogenizada o no, que ha sido sometida a un proceso térmico que garantice la destrucción de los microorganismos patógenos y la casi totalidad de los microorganismos banales sin alterar sensiblemente las características fisicoquímicas, nutricionales y organolépticas de la misma.

2.1.2 Leche homogenizada. Es la leche que ha sido sometida a una operación de reducción del tamaño de los glóbulos grasos para estabilizar la emulsión.

2.1.3 Leche entera pasteurizada. Es la leche con un contenido mínimo de 3,0 % de grasa, sometida a un proceso de pasteurización.

2.1.4 Leche semidescremada pasteurizada. Es la leche cuyo contenido de grasa es mayor a 1 % y menor de 3,0 %, sometida a un proceso de pasteurización.

2.1.5 Leche descremada pasteurizada. Es la leche con un contenido de grasa no mayor de 1 %, sometida a un proceso de pasteurización.

2.1.6 Leche modificada pasteurizada. Es la leche que ha sido reducida total o parcialmente alguno de sus componentes naturales o reforzadas en cualquiera de sus elementos constitutivos, sometida posteriormente a un proceso de pasteurización.

3. CLASIFICACIÓN

3.1 Dependiendo de su contenido de grasa, la leche pasteurizada se clasifica en tres clases:

3.1.1 *Entera.*

3.1.2 *Semidescremada.*

3.1.3 *Descremada.*

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las condiciones mínimas de pasteurización son aquellas que producen efectos bactericidas equivalentes a las producidas por las combinaciones de tiempo-temperatura siguientes: 72 °C durante 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o entre 62° C y 65 °C durante 30 minutos (pasteurización en lotes). Pueden obtenerse otras combinaciones equivalentes representando gráficamente la línea que pasa por estos puntos en un gráfico logarítmico de tiempo-temperatura.

4.2 La leche pasteurizada, debe ser enfriada a temperatura inferior a 5 °C.

4.3 La leche cruda destinada a la elaboración de leche pasteurizada, debe cumplir con lo establecido en la norma NTE INEN 9.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos procesados, leche pasteurizada, requisitos.

4.4 La leche pasteurizada debe presentar características organolépticas normales (numeral 5.1.3), estar limpia y libre de calostro.

4.5 No debe ser vendida al público en fecha posterior a la que aparece marcada en el rótulo del envase (no más de 72 horas después de su pasteurización).

4.6 La leche pasteurizada, opcionalmente puede ser adicionada de vitaminas A y D, de acuerdo a las siguientes especificaciones:

a) La vitamina A debe ser adicionada en una cantidad no menor de 2000 UI/litro, dentro de los límites de buenas prácticas de manufactura.

b) La vitamina D debe ser adicionada en una cantidad no menor de 400 UI/litro, dentro de los límites de buenas prácticas de manufactura.

4.7 La leche pasteurizada no debe contener sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal, colorantes), neutralizantes y antibióticos, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos de la leche pasteurizada

REQUISITOS	UNIDAD	ENTERA MIN. MAX.		SEMIDESCREMADA MIN. MAX.		DESCREMADA MIN. MAX.		MÉTODO DE ENSAYO
Densidad Relativa a 15°C	-	1,029	1,032	1,030	1,033	1,031	1,034	NTE INEN 11
a 20°C	-	1,028	1,031	1,029	1,032	1,030	1,033	
Contenido de grasa	% m/m	3,0	-	≥ 1,0	< 3,0	-	< 1,0	NTE INEN 12
Acidez titulable, expresada como ácido Láctico	% m/v	0,13	0,16	0,14	0,17	0,14	0,18	NTE INEN 13
Sólidos totales	% m/m	11,30	-	9,20	-	8,30	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% m/m	8,30	-	8,20	-	8,20	-	*
Ceniza	% m/m	0,65	0,80	0,70	0,80	0,70	0,80	NTE INEN 14
Punto crioscópico **	°C °H	-0,540 -0,560	-0,512 -0,530	-0,540 -0,560	-0,512 -0,530	-0,540 -0,560	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	% m/m	2,9	-	2,9	-	2,9	-	NTE INEN 16
Fosfatasa	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 19
Peroxidasa	-	Positivo		Positivo		Positivo		NTE INEN 2 334
Presencia de conservantes ¹⁾	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1 500
Presencia de neutralizantes ²⁾	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1 500
Grasa Vegetal	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 1 500
Suero de Leche	-	Negativo		Negativo		Negativo		NTE INEN 2 401
Antibióticos:								
β - Lactámicos	µg/l	-	5	-	5	-	5	AOAC 988.08
Tetraciclínicos	µg/l	-	100	-	100	-	100	16 Ed. Vol 2
Sulfas	µg/l	-	100	-	100	-	100	
Cuando el producto haya sido reducido en su contenido de lactosa								
Lactosa en el producto parcialmente deslactosado	% (m/m)	-	1,4	-	1,4	-	1,4	AOAC 984.15 15 Edc. Vol 2
Lactosa en el producto bajo en lactosa	% (m/m)	-	0,7	-	0,7	-	0,7	AOAC 984.15.15 Edc. Vol. 2
* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa								
1) Conservantes: Formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas y dióxido de cloro.								
2) Neutralizantes: Orina bovina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones								
3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes								
** °C = °H - f, donde: f = 0,9658								

(Continúa)

4.8 La leche pasteurizada, a más de las disposiciones señaladas en la presente norma, debe cumplir con las disposiciones del Reglamento de leches y productos lácteos del Ministerio de Salud Pública.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Requisitos físicos y químicos. La leche pasteurizada, de acuerdo con las NTE INEN correspondientes, debe cumplir con las especificaciones que se indican en la tabla 1.

5.1.2 Requisitos microbiológicos. La leche pasteurizada ensayada de acuerdo con las NTE INEN correspondientes, debe cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 2. Para la aceptación de lotes, debe sujetarse a los requisitos microbiológicos señalados en el Anexo A.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para leche pasteurizada

REQUISITOS	LÍMITE MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
REP UFC/cm³ Recuento total de microorganismos aerobios mesófilos	$3,0 \times 10^4$	NTE INEN 1 529-5
Coliformes totales NMP/cm³	$3,6 \times 10^0$	NTE INEN 1 529-6
Coliformes totales REP UFC/cm³	$5,0 \times 10^0$	NTE INEN 1 529-7
Coliformes fecales y <i>Escherichia coli</i> NMP/cm³	$< 3,0 \times 10^0$ *	NTE INEN 1 529-8
* $< 3,0 \times 10^0$, significa que no existirá ningún tubo positivo en la técnica del NMP con tres tubos.		

5.1.2.1 La leche pasteurizada debe evidenciar ausencia de microorganismos patógenos.

5.1.3 Requisitos organolépticos (ver nota 1).

5.1.3.1 La leche pasteurizada debe cumplir con los siguientes requisitos organolépticos:

- a) **Color.** Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.
- b) **Olor.** Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.
- c) **Aspecto.** Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

5.2 Requisitos complementarios

5.2.1 Envasado.

- a) La leche pasteurizada debe ser envasada y comercializada en recipientes de material aprobado por la autoridad sanitaria competente, estar provistos de cierres herméticos e inviolables, limpios, libres de desperfectos, garantizar la completa protección de su contenido de agentes externos y no alterar las características organolépticas y físico-químicas del producto.
- b) La leche pasteurizada envasada y colocada en el mercado, no debe ser reprocesada y debe ser vendida en su envase original.
- c) Los envases de polietileno deben llevar la declaración de "no reutilizable" y el signo de "reciclable".

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación; pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

(Continúa)

5.2.2 Almacenamiento.

- a) La leche pasteurizada debe mantenerse en planta y en los lugares de expendio a una temperatura no mayor de 4 °C.
- b) El almacenamiento, distribución y expendio de la leche pasteurizada debe realizarse en el envase original.

5.2.3 Transporte.

- a) La leche pasteurizada debe ser transportada en condiciones idóneas que garanticen el mantenimiento del producto a una temperatura máxima de 7°C, cumpliendo con las disposiciones señaladas para este caso en el Reglamento de leche y productos lácteos.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.

6.2 Criterios de aceptación y rechazo

6.2.1 Defectos críticos. Corresponde al no cumplimiento de uno o más de los requisitos especificados en los numerales 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3, de la presente norma, con el consiguiente rechazo del lote. Para el caso de discrepancia, se debe repetir los ensayos sobre la muestra reservada para este efecto. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, es motivo para rechazar el lote.

7. ROTULADO

7.1 Los envases deben llevar declaraciones de impresión permanente, con caracteres legibles a simple vista e indelebiles bajo condiciones de uso normal. No puede utilizarse para el efecto ningún tipo de adhesivos.

7.2 La etiqueta debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1 334-1 y 1 334-2 y adicionalmente con la siguiente información:

- a) Fecha de caducidad
- b) El nombre del producto según la siguiente declaración, " Leche pasteurizada" y dependiendo de su contenido de grasa, "entera, semidescremada o descremada".

7.3 La etiqueta no debe contener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a confusión o engaño al consumidor, ni descripciones de características del producto que no se puedan comprobar.

(Continúa)

ANEXO A

A.1 Para la aceptación de lotes (o partidas) de leche pasteurizada, estos deben cumplir con los requisitos microbiológicos del programa de atributos establecido en la tabla A.1.

TABLA A.1 Requisitos microbiológicos de la leche pasteurizada para lotes o partidas

Requisitos	N	c	m	M	Método de ensayo
REP UFC/cm ³ Recuento total de microorganismos aerobios mesófilos	5	2	3,0 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁵	NTE INEN 1 529-5
Coliformes totales NMP/cm ³	5	1	3,6 x 10 ⁰	2,3 x 10 ¹	NTE INEN 1 529-6
Coliformes totales REP UFC/cm ³	5	1	5,0 x 10 ⁰	5,0 x 10 ¹	NTE INEN 1 529-7
E. Coli NMP/cm ³ (coliformes fecales)	5	0	< 3 x 10 ⁰ *	-	NTE INEN 1 529-8
* < 3,0 x 10 ⁰ , significa que no existirá ningún tubo positivo en la técnica del NMP con tres tubos. N = número de muestras del lote que deben analizarse, c = número de muestras defectuosas aceptables, que se pueden encontrar dentro del rango m y M, m = límite de aceptación, M = límite de rechazo.					

A.2 Criterio de rechazo. Si el número de muestras defectuosas dada en **c** posee valores mayor o igual al de M, el lote se rechaza.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4:1984	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo. Primera revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 9:2003	<i>Leche cruda. Requisitos. Segunda Revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 11:1984	<i>Leche. Determinación de la densidad relativa. Primera revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 12:1973	<i>Leche. Determinación del contenido de grasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 13:1984	<i>Leche. Determinación de la acidez titulable. Primera revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 14:1984	<i>Leche. Determinación de sólidos totales y cerizas. Primera revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 15:1973	<i>Leche. Determinación del punto de congelación</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 16:1984	<i>Leche. Determinación de proteínas. Primera revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 19:1973	<i>Leche Pasteurizada. Ensayo de la fosfatasa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334-1:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos. Primera revisión.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334-2:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 500:2003	<i>Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5:2006	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aerobios mesófilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-7:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y escherichia coli .</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 401:2007	<i>Leche determinación de suero de quesería en leche fluida y en polvo. Método de cromatografía líquida de alta eficacia.</i>
Reglamento de leche y productos lácteos.	<i>Decreto Ejecutivo No. 2800 de 1984-08-01. Registro Oficial No. 802 de 1984-08-07.</i>
AOAC 984.15	<i>Lactose in milk. Enzymatic method. Final action, 15 Edition Vol. 2.</i>
AOAC 988.08	<i>Antimicrobial drugs in milk.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 009: (4R) *Leche cruda. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito 2007.
- Norma Técnica Colombiana NTC 506:93. *Productos Lácteos. Leche Entera Pasteurizada.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Bogotá, 1993.
- Norma Venezolana COVENIN 798:89 (1R). *Leche pasteurizada.* Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1989.

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2) 2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: [E-Mail: furresta@inen.gov.ec](mailto:furresta@inen.gov.ec)
Área Técnica de Normalización: [E-Mail: normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Certificación: [E-Mail: certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Verificación: [E-Mail: verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: [E-Mail: inencati@inen.gov.ec](mailto:inencati@inen.gov.ec)
Regional Guayas: [E-Mail: inenguayas@inen.gov.ec](mailto:inenguayas@inen.gov.ec)
Regional Azuay: [E-Mail: inencuenca@inen.gov.ec](mailto:inencuenca@inen.gov.ec)
Regional Chimborazo: [E-Mail: inenriobamba@inen.gov.ec](mailto:inenriobamba@inen.gov.ec)
URL: www.inen.gov.ec

Fuente: (INEN, 2012)

Anexo 5

Extracto de tipo de suelos del PDOT de la parroquia de Tocachi 2019-2023

1.3 Geomorfología

La información para la Actualización del PDOT de la parroquia de Tocachi, ha sido levantada en el año 2013, y actualizada por el MAGAP al 2019. La información fue generada por el Ex Instituto Espacial Ecuatoriano, MAGAP y Ex SENPLADES actualmente Planifica Ecuador.

La Geomorfología se la describe considerando las Unidades Ambientales que se registraron y que se encuentran definidas tomando en cuenta su génesis, factores morfológicos, morfométricos, litología y otros factores externos modeladores como el clima y la vegetación.

En la parroquia de Tocachi encontramos cuatro Unidades Ambientales:

- Relieves de los Fondos de Cuencas Interandinas con Rellenos Volcano – Sedimentarios.
- Cimas Frías de las Cordilleras de Estructuras Volcánicas.
- Flancos Inferiores de Estructuras Volcánicas.
- Relieves de los Fondos de Cuencas y Gargantas Fluviales.

Relieves de los Fondos de Cuencas Interandinas con Rellenos Volcano – Sedimentarios

El paisaje de fondos de cuencas volcano-sedimentarios, comprenden zonas con la presencia de pendientes medias a fuertes, la unidad presenta microconglomerados con matriz limo arenosa, areniscas gruesas que pertenecen a la Formación Chiche y cubiertas por tobas volcánicas de la Formación Cangahua.

Geográficamente se encuentra localizado desde el sector central hacia el sur de la parroquia, esta unidad le corresponde 5.563,16ha y el 57,74% de la superficie total de la parroquia, está compuesta por superficies de mesetas volcánicas, llanuras de depósitos volcánicos, flujos de lava y vertientes.

Presenta las siguientes características:

- Formas del Relieve: Presentan relieves volcánicos colinados alto a ondulados, vertiente de meseta volcánica, llanura de depósitos volcánicos, escarpe de deslizamiento, vertiente abrupta, superficie disectada de meseta volcánica, vertiente abrupta, gargantas y depósitos coluvio-aluviales antiguos y recientes.
- Geología: Formación Chiche, Cangahua, volcánicos mojada y depósitos coluvio-aluviales y aluviales.
- Edafología: suelos erosionados poco profundos sobre rellenos volcano - sedimentarios.
- Cobertura Natural: Bosque de Neblina, Montano Matorral Seco y Húmedo Montano
- Uso Actual de las Tierras: Cultivos anuales y semipermanentes.
- Infraestructura Vial y Poblacional:
- Vías Principales: Vía principal de Tocachi, se encuentran vías de segundo y tercer orden que unen los poblados.

- Poblados Principales: Tocachi.
- Peligros Naturales: Movimientos en masa como deslizamientos.

Cimas Frías de las Cordilleras de Estructuras Volcánicas

Esta Unidad Ambiental, contiene paisajes glaciares del volcán Mojanda, en la época holocénica tenía cimas altas cubiertas de nieve e imponentes glaciares, en la actualidad el Mojanda es una caldera.

Se presentan formas de relieves producidas por erupciones volcánicas que se conforman por relieve volcánico montañoso y volcánico colinado medio, por flujos de lava y de piroclastos constituidos de las rocas volcánicas que pertenecen al Mojanda, también forman llanuras de depósitos y gargantas compuestas de la formación Cangahua. Geográficamente se localizan en el sector norte de la parroquia de Tocachi.

Presenta las siguientes características:

- Formas del Relieve: Relieve volcánico montañoso, flancos de volcán, flujos de lava y de piroclásticos, domo volcánico, depósitos coluvio aluviales antiguos y recientes.
- Geología: Volcánicos del Mojanda, depósitos coluviales a coluvio aluviales.
- Edafología: Andisoles desaturados pardos, más negros en las partes altas.
- Cobertura Natural: Páramo Herbáceo, Bosque Siempreverde Montano Alto de los Andes Occidentales y Matorral Húmedo.
- Uso Actual de las Tierras: Vegetación productiva.
- Infraestructura vial y poblacional:
- Vías: Desde el poblado de Tocachi, además existen vías de segundo y tercer orden hacia la Laguna de Mojanda donde prevalece esta Unidad Ambiental.
- Peligros Naturales: Deslizamientos, erosión por barrancos, y erupciones volcánicas.

Flancos Inferiores de Estructuras Volcánicas

Su origen es volcánico, en su mayor parte del estrato – volcán interandino se encuentra rodeado, en su parte inferior de una amplia corola de vertientes muy suaves, asegurando una transición gradual con los modelados del piso interandino inferior; describe un perfil longitudinal casi rectilíneo y pendientes constantes, el perfil transversal al contrario es heterogéneo.

Se encuentran asociados interfluvios de cima plana a ligeramente ondulada, de cientos de metros a kilómetros que se encuentran separados por marcadas entalladuras que se conocen con el nombre de “quebradas”, sus características son variables como el relieve volcánico colinado medio, alto, vertientes de flujos de lava y de meseta volcánica de perfil heterogéneo y finalmente fondos coluviales.

Geográficamente, se encuentran localizados en el sector central de la parroquia, desde el oriente al occidente.

Las características que se presentan son:

- Formas del Relieve: Relieve volcánico colinado alto a medio, flujos de lava, vertientes de flujos de lavas y de meseta volcánicas, llanura de depósitos volcánicos, gargantas, depósitos coluvio-aluviales antiguo y reciente.
- Geología: Formación Cangahua y depósitos coluvio-aluviales.
- Edafología: Los suelos, isohúmicos, son arenosos y profundos.
- Cobertura natural: Vegetación Herbácea, Matorral Humedo
- Uso Actual de las Tierras: Agrícola y ganadera.
- Infraestructura Vial y Poblacional: Desde el poblado de Tocachi, además existen vías de segundo y tercer orden.
- Peligros Naturales: Erosión hídrica e inundaciones anuales.

Relieves de los Fondos de Cuencas y Gargantas Fluviales

Se encuentran asociados a los clastos subredondeados a subangulares de material limoso y arenoso que corresponden a depósito coluvio-aluviales. En la parte occidental se encuentran microconglomerados con matriz limo-arenosa y areniscas gruesas con intercalaciones de tobas de la Formación Chiche.

Geográficamente se encuentra localizado en el sector sur de la parroquia.

Presenta las siguientes características:

- Formas del Relieve: Relieve volcánico montañoso, relieve volcánico colinado muy alto, superficie volcánica ondulada, terraza colgada, vertiente de meseta volcánica, escarpe de deslizamiento, depósitos coluvio-aluviales antiguos a recientes.
- Geología: Formación Chiche, Cangahua, depósitos coluvio-aluviales
- Edafología: Suelos aluviales arenosos.
- Cobertura Natural: Bosque de neblina y matorral seco.
- Uso Actual de las Tierras: Vegetación productiva, cultivos semipermanentes.
- Infraestructura Vial y Poblacional: desde el poblado de Tocachi, además existen vías de segundo y tercer orden.
- Peligros Naturales: Movimientos en masa como deslizamientos.

El medio Aluvial no se describe por presentarse pequeña superficie de Unidad Ambiental, que se encuentra en el sector sur de la parroquia, con el 0,31%.

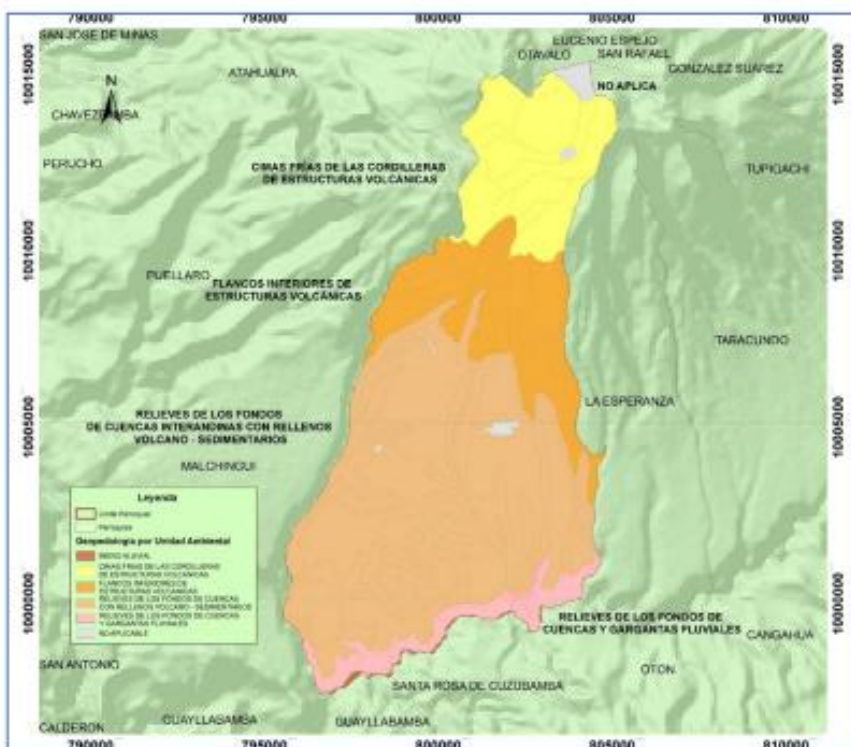
Cuadro No. 1.8 - I
Clasificación por Unidad Ambiental

No.	Unidad Ambiental	Área (ha)	%
1	Relieves de los Fondos de Cuencas con Rellenos Volcano - Sedimentarios	5.563,16	57,74
2	Cimas Frías de las Cordilleras de Estructuras Volcánicas	1.623,26	16,85
3	Flancos Inferiores de Estructuras Volcánicas	1.747,43	18,14
4	Relieves de los Fondos de Cuencas y Gargantas Fluviales	536,22	5,57
5	Medio Aluvial	29,40	0,31
6	No Aplicable	135,65	1,41
	Total	9.635,11	100,00

Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

Mapa No. 1.5 - I
Geomorfología por Unidad Ambiental



Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

1.4 Geopedología

En la parroquia de Tocachi, el paisaje está caracterizado por cimas frías en las partes altas del volcán Mojanda, con pendientes fuertes y suelos formados de ceniza volcánica. A continuación, encontramos los flancos del volcán, con relieves y flujos de lava de pendientes variadas, suelos negros y de formación Cangahua. En los relieves de rellenos se contrastan unidades morfológicas como superficies volcánicas, superficies de mesetas, vertientes volcánicas y gargantas, con deposiciones de ceniza volcánica mayormente marcadas en las partes altas que pertenecen a la Formación Cangahua, decreciendo los suelos negros hacia el Río Chiche, con la presencia de ceniza endurecida en los 100 centímetros superiores que pertenecen a la formación Chiche. Se presenta un marcado cambio de régimen de humedad del suelo, hacia el occidente son suelos secos, arenosos de bajo porcentaje de materia orgánica.

Los suelos que pertenecen al Orden Andisoles son los más extensos en cuanto se refiere a superficie con 4.484,62ha y el 46,54%, a continuación, los Entisoles con el 30,61%, luego los Mollisoles con el 14,32% y finalmente los Inceptisoles con el 0,19%.

Las Tierras Misceláneas con el 0,19%, pertenecen a tierras que no están caracterizadas como unidades de suelos o unidades taxonómicas. La superficie que corresponde a No Aplicable con el 1,41%, corresponden a áreas urbanas y ríos dobles.

Cuadro No. 1.9 - I
Clasificación de Suelos por Orden

No.	Orden	Área (ha)	Porcentaje
1	Andisoles	4.484,62	46,54
2	Entisoles	2.949,73	30,61
3	Mollisoles	1.380,10	14,32
4	Inceptisoles	667,06	6,92
5	Tierras Miscelaneas	18,11	0,19
6	No Aplicable	135,50	1,41
	Total	9.635,11	100,00

Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

Inceptisoles

En la parroquia, a este orden pertenece un Suborden, un Gran Grupo y dos Subgrupos, con una superficie de 667,06ha y el 6,92%. Se encuentra localizado en el sector sur oriental de la parroquia, en unidades geomorfológicas variables, en las zonas secas, en superficies y vertientes volcánicas, con horizontes endurecidos cercanos a la superficie con presencia de vidrio volcánico.

Cuadro No. 1.10 - I
Clasificación de Suelos Inceptisoles por Orden, Suborden, Gran Grupo y Subgrupo

Orden	Suborden	Gran grupo	Subgrupo	Área (ha)	%
Inceptisoles	Usteps	Dystrustepts	Andic dystrustepts	14,47	0,15
			Vitrandic dystrustepts	652,59	6,77
Total				667,06	6,92

Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

Mollisoles

En este orden se registran 3 Subordenes, cinco Gran Grupo y seis Subgrupos en la parroquia de Tocachi. Presenta una superficie de 1.380,10ha que corresponden al 14,32%. Los Mollisoles se encuentran localizados en 4 sectores, en la parte suroriental, sector central, sector central occidental y sector suroccidental. Los Udolls se encuentran en coluvios, gargantas, relieves volcánicos, superficies volcánicas, flujos de lavas, vertientes y llanuras de depósitos volcánicos, dentro de la formación Cangahua. Los Durustolls se localizan en unidades en el sector seco de la parroquia, caracterizados por presentar un horizonte endurecido o cangahua. Los Haplustolls son suelos profundos, algunos en transición con el régimen seco y otros muy caracterizados por la presencia de vidrio volcánico. Este orden tiene poca a moderada profundidad y fertilidad de alta a mediana.

Cuadro No. 1.11 - I
Clasificación de Suelos Mollisoles por Orden, Suborden, Gran Grupo y Subgrupo

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	Área (ha)	%
Mollisoles	Ustolls	Durustolls	Entic durustolls	360,75	3,74
		Haplustolls	Entic haplustolls	39,04	0,41
	Udolls	Argiudolls	Typic argiudolls	117,59	1,22
		Hapludolls	Typic hapludolls	596,53	6,19
	Ustolls	Haplustolls	Udic haplustolls	258,71	2,69
			Vitrandidic haplustolls	7,49	0,08
Total				1.380,10	14,32

Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

Andisoles

Los Andisoles se encuentran presentes con siete Subgrupos, seis Gran Grupo y cuatro Suborden. Los Andisoles con un área de 4.484,62ha y el 46,54% del área total de la parroquia, el subgrupo más representativo es el Ustivitrands con 1.836,61ha y el 19,06%. Se localizan en el sector norte y central de la parroquia, distribuidas en las zonas secas de la parroquia, superficies y mesetas volcánicas, vertientes de relieves y abruptas dentro de la formación Cangahua. A continuación, se encuentran los Haplocryands con 669,36ha y el

6,95% y en tercer lugar en cuanto a superficie se refiere, están los Hapludands con 521,71 ha y el 5,41%, se localizan en los flancos bajos del volcán Mojanda, con presencia de suelos negros, alofánicos y sin epidendrón melánico.

Cuadro No. 1.12 - I
Clasificación de Suelos Andisoles por Orden, Suborden, Gran Grupo y Subgrupo

Orden	Suborden	Gran grupo	Subgrupo	Área (ha)	%
Andisoles	Ustands	Durustands	Humic durustands	0,08	0,00
	Cryands	Haplocryands	Typic haplocryands	431,45	4,48
	Cryands	Melanocryands	Typic melanocryands	513,59	5,33
	Cryands	Haplocryands	Vitric haplocryands	669,36	6,95
	Udands	Hapludands	Typic hapludands	521,71	5,41
	Udands	Melanudands	Typic melanudands	511,82	5,31
	Vitrands	Ustivitrands	Typic ustivitrands	1.836,61	19,06
Total				4.484,62	46,54

Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

Entisoles

Los cuatro Subgrupo Subgrupos de los Entisoles, pertenecen a tres Suborden y tres Gran Grupo.

Los Entisoles, se registran con un área de 2.949,73 ha y el 30,61% de la superficie total de la parroquia de Tocachi. El Subgrupo de mayor superficie pertenece a Ustipsamments con 1.529,01 ha y el 15,87%, a continuación, los Ustorthents con 886,45 ha y el 9,20%; y, los otros dos Subgrupo en menor superficie. Geográficamente se encuentran localizados en el sector suroriental y sur de la parroquia de Tocachi, en unidades geomorfológicas variables, en las zonas secas, especialmente en superficies y vertientes volcánicas, con presencia de vidrio volcánico.

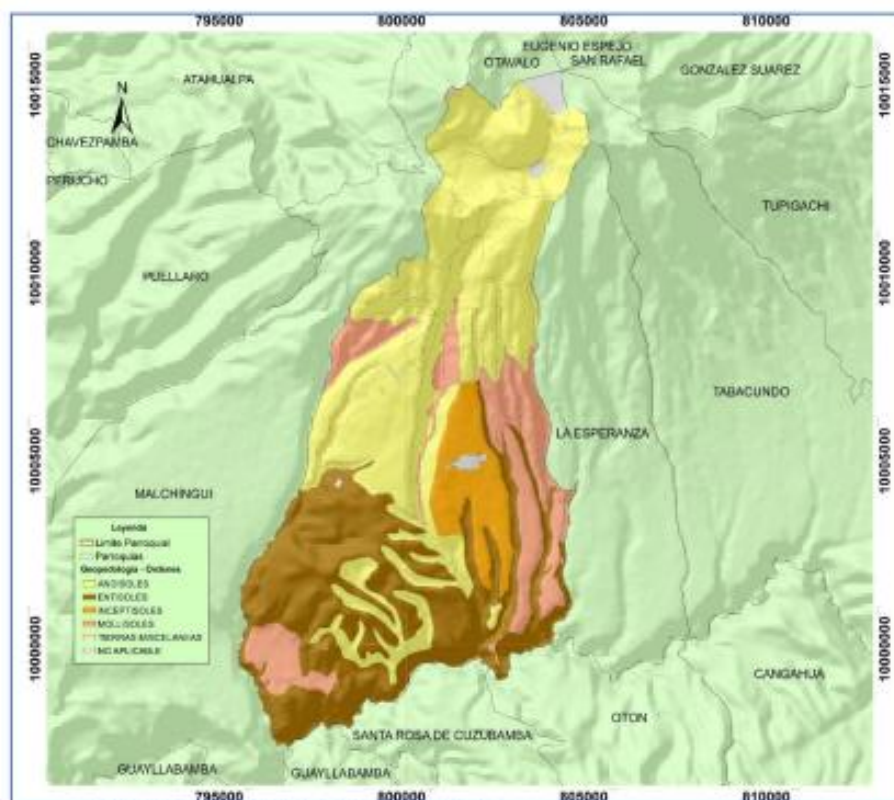
Cuadro No. 1.13 - I
Clasificación de Suelos Entisoles por Orden, Suborden, Gran Grupo y Subgrupo

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	Área (ha)	%
ENTISOLES	Fluents	Ustifluents	Mollic Ustifluents	20,09	0,21
	Psamments	Ustipsamments	Typic Ustipsamments	1.529,01	15,87
	Orthents	Ustorthents	Typic Ustorthents	886,45	9,20
			Vitrandic Ustorthents	514,18	5,34
TOTAL				2.949.73	30.61

Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

Mapa No. 1.6 - I
Geopedología, Suelos por Órdenes

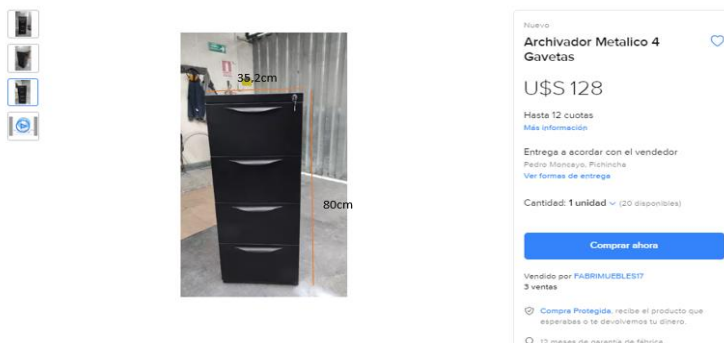
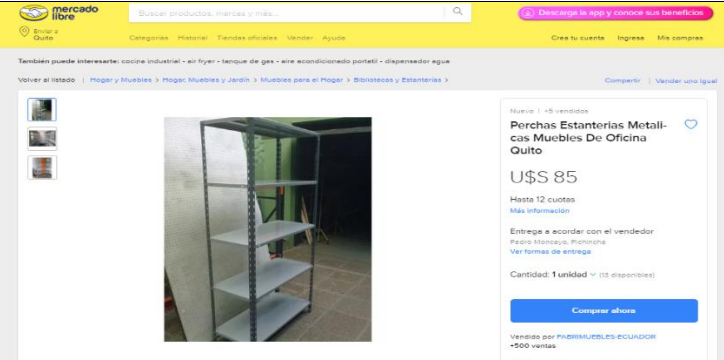


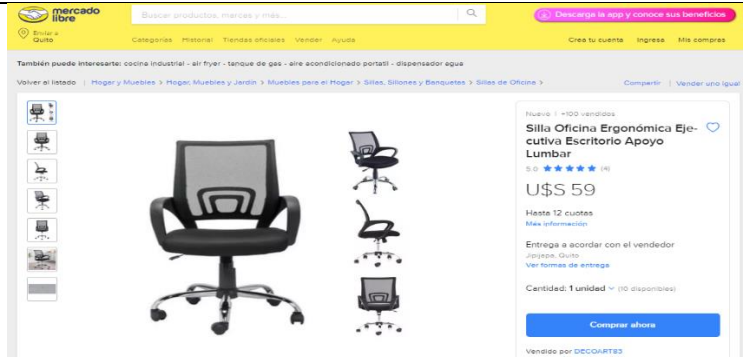
Fuente: IEE, 2013 – MAGAP, Actualización al 2019

Elaboración: Equipo Consultor GAMMACONSUL CIA. LTDA.

Anexo 6

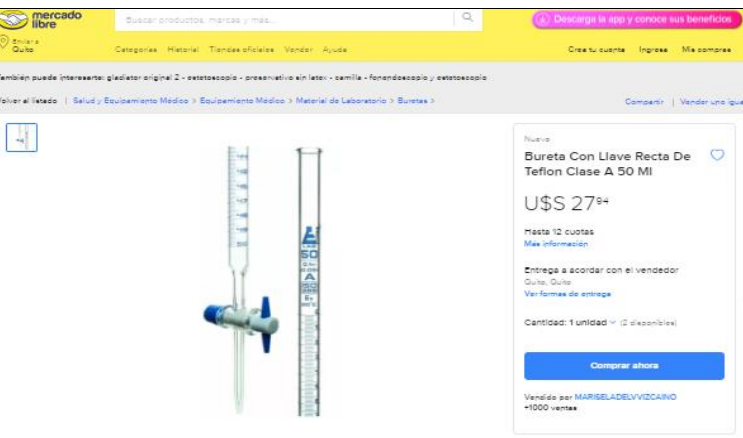
Cotización autónoma de Equipos de oficina.

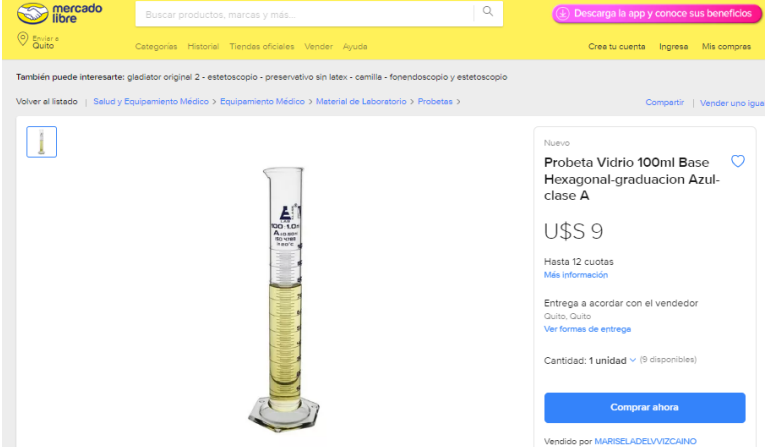
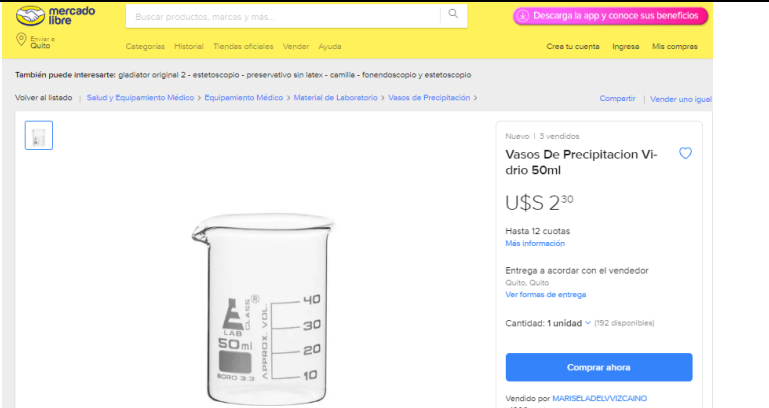
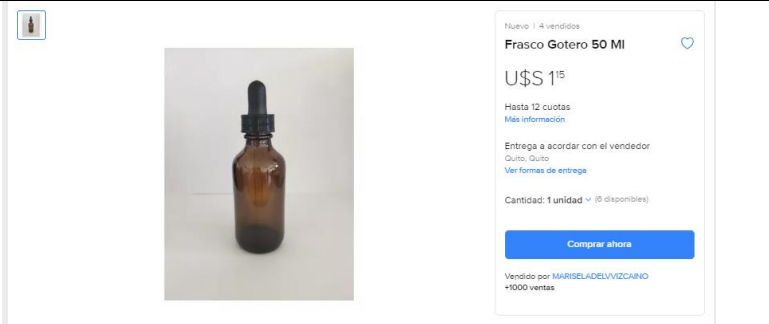
Equipos	Imagen/Precio
Archivador Fuente: Mercado Libre Empresa: Fabrimuebles	
Escritorio Fuente: Muebles El Bosque Empresa: Muebles el Bosque	
Estante Fuente: Mercado Libre Empresa: Fabrimuebles	

Silla Fuente: Mercado Libre Empresa: Decoart	
--	--

Anexo 7

Cotización autónoma de Equipos de Laboratorio, Almacenamiento y Transporte de Almacenamiento.

Equipos	Imagen/Precio
Manguera Nitriflo Fuente: Continental Empresa: Continental	
Bureta Fuente: Mercado Libre Proveedor: (Del Vizcaino)	

Probeta Fuente: Mercado Libre Proveedor: (Del Vizcaino)	
Vaso de Precipitación Fuente: Mercado Libre Proveedor: (Del Vizcaino)	
Gotero Fuente: Mercado Libre Proveedor: (Del Vizcaino)	
pH-metro Fuente: Amazon Empresa: Firstaden Lab	

Lactodensímetro Fuente: Lab Comercial Empresa: Lab Comercial	 Lactodensímetro con termómetro Referencia: 412.003 Lactodensímetro con termómetro de 15-40 densidades Rango: 15-40 (unidades por encima de 1000 kg/m3) Los valores entre 15 y 40 corresponden a las máximas de densidad por encima de la unidad, es decir, que el valor 34 indica una densidad de 1034 kg/m3. Escala termómetro de 0 a 40°C. Resolución 1°C. Calibrados a 20°C. Divisiones: 1/1 No se acompaña instrucciones 25,41 € IVA Incl. 21,00 € sin IVA España 21% IVA, El impuesto final aplicado puede variar según el país de destino.
Termómetro Fuente: Ganagro Empresa: Ganagro	 Termómetro de Leche de Canastilla Termómetro de cristal protegido en carcasa de plástico. Fácil de leer y de usar. \$11.00Iva incluido SKU: P000005230 Category: Instrumentaria veterinaria 👁 1014 views this product.
Gavetas Fuente: Marketplace Proveedor: Emith Alejandro	 Ancho 40 cm Largo 60 cm Alto 25 cm Gavetas Reforzadas P.V.P \$6 x mayor \$5 Transporta tus productos con seguridad. Cel 0980610916 0995793595
Coche Porta Gavetas Fuente: Mercado Libre	 mercado libre Buscar productos, marcas o más Categorías Material Tiendas oficiales Vender Ayuda Crear tu cuenta Ingresar Mis compras También puede interesarte: nivel laser - herramientas usadas - caja de herramientas - soldador laser - herramientas Volver al inicio > Herramientas > Herramientas Industriales > Otros > Carro Plegable Para Carga De 680x400x920mm Kendo U\$S 79³⁴ Hasta 12 cuotas \$0 de interés Envíalo a acordar con el vendedor Reservame Quiero Ver formas de entrega Cambiar: 1 unidad (8 disponibles) Comprar ahora Vendido por ESCH-026970 +25 ventas

Fuente: Mercado Libre- Amazon- Marketplace.

Cotización autónoma del Tanque de enfriamiento

Products

What are you looking for?

Q Search

Enviar a:

Iniciar sesión

Iniciar sesión

Todas las categorías

Selecciones destacadas

Trade Assurance

Central de compradores

Convertirte en un proveedor

Centro de ayuda

Obtener la aplicación

Gran oferta, tanque de refrigeración de leche, pequeño precio en Pakistán, 500 litros para

No hay reseñas aún

Zhejiang Intop Machinery Technology Co., Ltd. · 4 yrs ·

1 - 4 Sets

>= 5 Sets

\$2.100,00

\$2.000,00

Variaciones

Opciones totales: 10 Número de Mod... [Seleccionar ahora](#)

Número de Modelo

YT-ZLG300L

YT-ZLG500L

Los campos de aplicación

Los productos lácteos de la fábrica

Contactar

Chatear ahora

Beneficios de la membresía

Reembolsos rápidos en pedidos de menos de 1000 USD [Reclamar ahora](#)

Detalles de la compra

Protección con Trade Assurance

Fuente: (Alibaba, 2019)

Anexo 9

Ficha Técnica del Tanque de Enfriamiento

Products

What are you looking for?

Search

Atributos clave

Personalización

Calificaciones y comentarios

Conoce a tu proveedor

Descripción

Atributos clave

Otros atributos

Industrias aplicables	Alimentos y Bebidas de la fábrica, Alimentos y Bebidas tiendas, Reparación de maquinaria tiendas
Exposición de ubicación	Malasia, Filipinas
Video saliente de inspección	Siempre
: Informe de prueba	Siempre
Marketing tipo	Producto caliente 2019
Garantía de los componentes principales.	1 año
Los componentes principales.	Motor
Lugar del origen	Zhejiang, China
Peso	KG
Garantía	1 año
Clave de puntos de venta	Larga vida de servicio
Condición	Nuevo
Marca	INTOP
Voltaje	220,380V,400V
Energía (W)	1.5kw-7.5kw
Dimensión (L*W*H)	Customized
Product Name	Cooling Tank
Capacity	500L-30000L
Material	SUS304/SUS316
Place of origin	Zhejiang,China
Key words	cooling tank for milk product
Usage	Dairy Product Production Line
MOQ	1 Set
Tank body	304 Austenitic Stainless Steel
After Warranty Service	Field maintenance and repair service
Certification	CE,ISO

Fuente: (Alibaba, 2019)

Anexo 10

Cotización autónoma de la Bomba Centrífuga

Alibaba.com Productos ¿Qué estás buscando? **Buscar** Envíe a: CE Inglés-USD Iniciar sesión **inscribirse**

Todas las categorías Selecciones destacadas Garantía comercial Central del comprador Conviértete en proveedor Centro de ayuda Obtener la aplicación

Bomba centrífuga higiénica de acero inoxidable 304, bomba centrífuga para leche láctea con accionamiento neumático

Aún no hay reseñas

INGENIEROS Y CONSULTORES DE LAS SS · 2 años · EN



>=100piezas
\$250.00

Variaciones 2000 l/h
Opciones totales: 1 Tipo . [Selecione ahora](#)

Tipo
Bombas centrífugas

Contactar al proveedor Chatea ahora

Fuente: (Alibaba)

Anexo 11

Ficha Técnica de la Bomba MFP3

Alibaba.com Productos ¿Qué estás buscando? **Buscar**

Atributos claves Personalización Conozca a su proveedor Descripciones de productos del proveedor.

Atributos claves

Atributos específicos de la industria

Solicitud	Industria de alimentos y bebidas
Presión	0,1-0,36 MPa, 0,1-0,36 MPa
Voltaje	380v

Otros atributos

Soporte personalizado	OEM, ODM
Lugar de origen	Andhra Pradesh, India
Fuente de alimentación	Eléctrico
Estructura	Bomba de una etapa
Garantía	1 año
Nombre de la marca	BOMBAS SRI
Número de modelo	personalizado
Caballo de fuerza	0,75-3kw

Fuente: (Alibaba)

Cotización autónoma del Pasteurizador

Máquina de pasteurización de leche, pasteurizador, precios

No hay reseñas aún

Shanghai Beyond Machinery Co., Ltd. - Verified Fabricante personalizado · 16 yrs · CN

>= 1 Sets
\$23.600,00

Variaciones
Opciones totales: 1 Número de Modelo... [Seleccionar ahora](#)

Número de Modelo
BYSJJ

Aplicación
Cerveza Huevo Zumo Leche

[Contactar](#) [Chatear ahora](#)

Beneficios de la membresía
Cupones de USD 500 [Reclamar ahora](#)

Detalles de la compra
Protección con Trade Assurance

Envío
Comunícate con el proveedor para negociar los detalles del envío.
Disfruta **Garantía de envío a tiempo**

[WhatsApp](#) [Messenger](#)

Fuente: (Alibaba, 2023)

Anexo 13

Ficha Técnica del Pasteurizador

Products

women's clothing

Search

Atributos clave

Personalización

Calificaciones y comentarios

Conoce a tu proveedor

Descripciones de

Atributos clave

Otros atributos

Industrias aplicables	Planta de fabricación, Alimentos y Bebidas de la fábrica
Exposición de ubicación	Filipinas, Arabia Saudita, Pakistán
Video saliente de inspección	Siempre
: Informe de prueba	Siempre
Marketing tipo	New Product 2023
Garantía de los componentes principales.	1 año
Los componentes principales.	PLC, Motor, Recipiente de presión, De la bomba
Lugar del origen	Shanghai, China
Peso	5000 KG
Garantía	one year
Clave de puntos de venta	Larga vida de servicio
Condición	Nuevo

Fuente: (Alibaba, 2023)

Cotización autónoma de la Empacadora

Fuente: (Alibaba)

Anexo 15

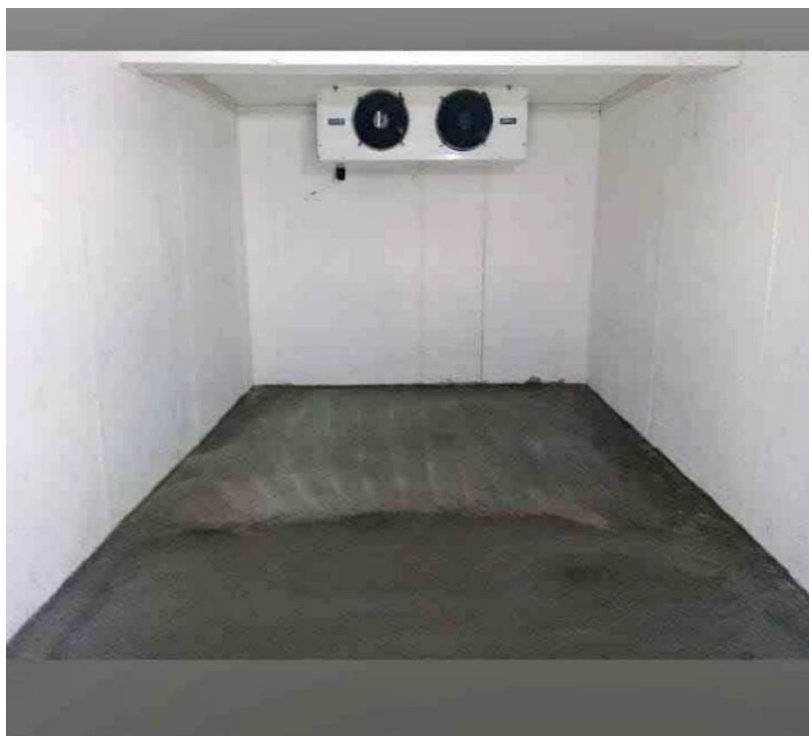
Ficha Técnica de la Empacadora

 Products ▾ What are you looking for?  	
Atributos clave	Calificaciones y comentarios
Conoce a tu proveedor	
Descripciones de p	
Especificación esencial de la industria	
Función	Relleno, sellado, De corte
Tipo de empaquetado	Película, Papel de aluminio
Material de embalaje	Plástico
Otros atributos	
Capacidad de producción	Otros
Industrias aplicables	Alimentos y Bebidas de la fábrica, Las granjas, Alimentos y Bebidas tiendas
Peso (KG)	275
Exposición de ubicación	Turquía, Indonesia, México
Uso	Comida, Bebida
Grado automático	Automática
Lugar del origen	Zhejiang, China
Garantía	1 año
Clave de puntos de venta	Automática
: Informe de prueba	Siempre
Video saliente de inspección	Siempre
Garantía de los componentes principales.	1 año
Los componentes principales.	Otros
Tipo	Máquina de embalaje multifunción
Condición	Nuevo
Tipo conducido	Eléctrico
Voltaje	220v
Marca	Forlong
Dimensión (L*W*H)	880*760*1800MM
Después de servicio de garantía	Video de apoyo técnico
Servicio Local ubicación	México
Después de servicio de ventas se	Ingenieros disponibles al servicio de máquinas en el extranjero
La velocidad de embalaje	2000-2200 bags/H

Fuente: (Alibaba)

Anexo 16

Cotización autónoma del Curto Frío



Fuente: Marketplace

Anexo 17

Ficha Técnica del Cuarto Frio

Dimensiones	4mx3m
Temperaturas	4°C - 6°C
Precio	8000
Estado	Nuevo

Fuente: Marketplace

Anexo 18

Cotización autónoma del Caldero

Alibaba.com

Products ☐ | What are you looking for?

Search

Enviar a:

Iniciar sesión

Iniciar sesión

Todas las categorías

Selecciones destacadas

Trade Assurance

Central de compradores

Convertirse en un proveedor

Centro de ayuda

Obtener la aplicación

Caldera de vapor de gas natural, automática, Vertical, industrial, para alimentos y bebidas

No hay reseñas aún

Henan Yuji Boiler Vessel Co., Ltd. · 3 yrs · CN

YUJI BOILER

Henan Yuji Boiler Vessel Co., Ltd.

♡

>

1 - 49 Sets

\$2.500,00

50 - 64999 Sets

\$2.000,00

>= 65000 Sets

\$1.300,00

Variaciones

Opciones totales: 1 Número de Mode... [Seleccionar ahora](#)

Número de Modelo

LSS Oil/Gas Fired Steam Generator

Contactar

Chatear ahora

¿Sigues decidiendo? ¡Consigue muestras primero! [Pedir muestra](#)

Beneficios de la membresía

Reembolsos rápidos en pedidos de menos de 1000 USD [Reclamar ahora](#)

Detalles de la compra

Protección con Trade Assurance

Fuente: (Alibaba)

Anexo 19

Ficha Técnica del Caldero



Products ▾

What are you looking for?



Q Search

Atributos clave

Muestras

Personalización

Calificaciones y comentarios

Conoce a tu proveedor

Atributos clave

Otros atributos

Industrias aplicables	Hoteles en, De las tiendas, Material de construcción de tiendas, Planta de fabricación, Reparación de maquinaria tiendas, Alimentos y Bebidas de la fábrica, Las granjas, Restaurante, Venta al por menor, Tienda de alimentos, Impresión de tiendas, Obras de construcción, Energía y Minería, Alimentos y Bebidas tiendas, Empresa de publicidad
Exposición de ubicación	Ninguno
Vídeo saliente de inspección	Siempre
: Informe de prueba	Siempre
Garantía de los componentes principales.	1 año
Los componentes principales.	water pump, softening water device, pressure gauge, burner,, chimney
La producción de vapor	50Kg ~ 2000Kg / h
Lugar del origen	Henan, China
Garantía	1 año
Condición	Nuevo
Tipo	Una vez a través
Aplicación	Industrial , Laboratory, household
Estructura	Fuego y agua de tubo
Presión	Max 1.25MPa
Estilo	VERTICAL
Combustible	Gas/Oil-fired
Marca	YUJI
Salida	De vapor
Dimensión (L*W*H)	Depends on Model
Peso	120-206 kg
Product name	automatic LPG nature gas fired steam boiler for food and beverage
Steam Capacity	50-1000kg/h
Working Pressure	0.4/0.7 MPa
Steam Temperature	151/170 °C

Fuente: (Alibaba)

Anexo 20

Cotización autónoma de Luminaria

Panel Led Empotrable VIL0104006

Panel Led Empotrable





	Potencia	Temp. Color	Lúmenes	Eficiencia	RFI
VIL0104001	40W	6500K	2800 lm	70 lm/w	4
VIL0104005	70W	6500K	5100 lm	73 lm/w	3
VIL0104007	70W	4000K	5100 lm	73 lm/w	3
VIL0104004	40W	6500K	3200 lm	80 lm/w	5
VIL0104006	40W	4000K	3200 lm	80 lm/w	5

MEDIDAS mm
(A x B x C)
40W 596 x 596 x 10.5 mm
40W 296 x 106 x 10.5 mm
70W 596 x 106 x 10.5 mm

no empujables

\$6,90

FLAT VIL0502002

Proyectores FLAT




	Potencia	Temp. Color	Lúmenes	Eficiencia	IRC	Protección	PZS
VIL0501001	10W	6500K	1000 lm	100 lm/w	>80	1.5KV	20
VIL0501002	30W	6500K	3000 lm	100 lm/w	>80	1.5KV	20
VIL0501003	50W	6500K	5000 lm	100 lm/w	>80	1.5KV	10
VIL0501004	70W	6500K	7000 lm	100 lm/w	>80	4KV	10
VIL0501005	100W	6500K	10000 lm	100 lm/w	>80	4KV	10
VIL0501006	150W	6500K	15000 lm	100 lm/w	>80	4KV	5
VIL0501009	200W	6500K	20000 lm	100 lm/w	>80	4KV	5
VIL0502001	10W	RGB	750 lm	RGB	>70	1.5KV	20
VIL0502002	30W	RGB	2250 lm	RGB	>70	4KV	20
VIL0502003	50W	RGB	3750 lm	RGB	>70	4KV	10

MEDIDAS (mm)
(A x B x C)
10W 128.5 x 133 x 27.5 mm
30W 220 x 203 x 34.5 mm
50W 230 x 222 x 34.5 mm
70W 240 x 275 x 41.5 mm
100W 275 x 310 x 41.5 mm
150W 261 x 310 x 68 mm

no empujables

\$59,00

Batten VIL0202002

Batten




	Potencia	Temp. Color	Lúmenes	Eficiencia
VIL0202001	18W	6500K	1650 lm	92 lm/w
VIL0202002	36W	6500K	3000 lm	83 lm/w

MEDIDAS mm
(A x B x C)
18W 75 x 600 x 24 mm
36W 25 x 1200 x 24 mm

no empujables

\$4,43

OBD Sobrepuesto Redondo
VIL0303008

OBD Sobrepuesto Redondo




	Potencia	Temp. Color	Lúmenes	Eficiencia	RFI
VIL0303001	6W	3000K	400 lm	67 lm/w	40
VIL0303009	6W	4000K	400 lm	67 lm/w	40
VIL0303002	6W	6500K	400 lm	67 lm/w	40
VIL0303003	12W	3000K	850 lm	71 lm/w	20
VIL0303010	12W	4000K	850 lm	71 lm/w	20
VIL0303004	12W	6500K	850 lm	71 lm/w	20
VIL0303005	18W	3000K	1200 lm	67 lm/w	20
VIL0303011	18W	4000K	1200 lm	67 lm/w	20
VIL0303006	18W	6500K	1200 lm	67 lm/w	20
VIL0303007	24W	3000K	1600 lm	67 lm/w	20
VIL0303012	24W	4000K	1600 lm	67 lm/w	20
VIL0303008	24W	6500K	1600 lm	67 lm/w	20

MEDIDAS (mm)
(A x B x C x H)
6W 120 x 120 x 116 x 32
12W 170 x 170 x 166 x 32
18W 225 x 225 x 221 x 32
24W 300 x 300 x 266 x 32

no empujables

\$4,93

Anexo 21

Equipo de Pasteurización de la Guía Técnica.

EQUIPO DE PASTEURIZACIÓN

Descripción del equipo de pasteurización

La planta de lácteos "VIGLAC" emplea para el proceso de pasteurización un pasteurizador tipo "intercambiador de calor de placas" de la marca **Discount**, el cual consta de un conjunto de placas de acero inoxidable unidas mediante una goma sintética que sella las entradas y salidas de las placas para evitar la mezcla de los dos fluidos (agua y leche) que circulan en ellas.

1. **Tanque de balance.** Es un recipiente de acero inoxidable de una capacidad de 5.000 litros, el cual se emplea para el almacenamiento de la leche. El tanque está conectado a través de tuberías a un ducto que permite el ingreso de leche cruda y a la bomba de alimentación de leche.
2. **Bombas:** El equipo pasteurizador consta de 2 bombas:
 - 2.1. **Bomba de alimentación de leche:** Se ubica en el aparte inferior del equipo de pasteurización, está conectada al tanque de balance y al intercambiador de placas. Consta de una bomba de 1 HP la cual regula el flujo de leche que alimenta al equipo pasteurizador.
 - 2.2. **Bomba de alimentación de agua caliente:** Alimenta de agua caliente al intercambiador de placas desde el calderín. Su funcionamiento es comandado desde el tablero de control.
3. **Intercambiador de placas:** Es la parte central del equipo de pasteurización, está formado por cuatro secciones de acero inoxidable:

Sección A: Posee una tubería de agua fría y de descarga de leche fría.

Sección B: Ubicada en la parte central, consta de 3 tuberías. La tubería inferior suministra la leche la leche desde la bomba de alimentación, la tubería superior permite el flujo de la leche hacia las tuberías de retención y una tubería posterior que permite la salida del agua de tal manera que enfría el producto.

Sección C: Posee dos tuberías, cuyas funciones es la recirculación de leche y retorno del vapor de agua hacia el calderín.

Sección D: Cierra el conjunto de placas antes descritas.

4. **Calderín:** Es un tanque de acero inoxidable ubicado en la parte anterior del equipo, su función es almacenar y calentar el agua para el proceso de pasteurización, este

funcionamiento es controlado mediante el interruptor de electroválvula ubicado en el tablero de control. El agua ingresa a través de una tubería conectada a la red de agua de la planta.

5. Válvulas: Son de acero inoxidable que al girarlas permiten el paso de los fluidos en diferentes sentidos. El equipo consta de las siguientes válvulas.

- 5.1. Válvula de alimentación de agua fría.
- 5.2. Válvula de alimentación de vapor.
- 5.3. Válvula de alimentación de agua caliente
- 5.4. Válvula de alimentación de leche cruda.
- 5.5. Válvula de recirculación
- 5.6. Válvula de desviación de leche.

6. Tuberías: Son conductos de forma tubular de acero inoxidable cuya función es la distribución de leche, vapor y agua.

7. Tablero de control: Caja de acero inoxidable, ubicada en la parte frontal del equipo. En la parte externa constan los interruptores de mando y dos termómetros electrónicos de control de temperatura y en la parte lateral se localiza la luz de emergencia.

7.1. Interruptores de mando: Son botones que al ser accionados a la posición de encendido (ON) conducen la energía eléctrica de tal manera que permiten el funcionamiento del equipo.

El equipo consta de los siguientes:

- 7.1.1. Interruptor de electroválvula:
- 7.1.2. Interruptor bomba de leche cruda
- 7.1.3. Interruptor energía general
- 7.1.4. Interruptor de agua caliente
- 7.1.5. Interruptor lavado/producción
- 7.1.6. Interruptor agitador agua helada

7.2. Termómetros digitales de control de temperatura: Son equipos que por medio de circuitos eléctrico convierten las variaciones de tensión en números mismos que se muestran en el visualizador. El tablero consta de dos termómetros:

- 7.2.1 Termómetros de control de temperatura de pasteurización
- 7.2.2 Termómetros de control de temperatura de salida del producto

7.3. Luz de emergencia: Luminaria de color naranja que se activa en caso de emergencia (Quinde, 2009) (Gonzales, 2007).

PARTES DEL PASTEURIZADOR

Ilustración 2. Vista frontal del equipo de pasteurización

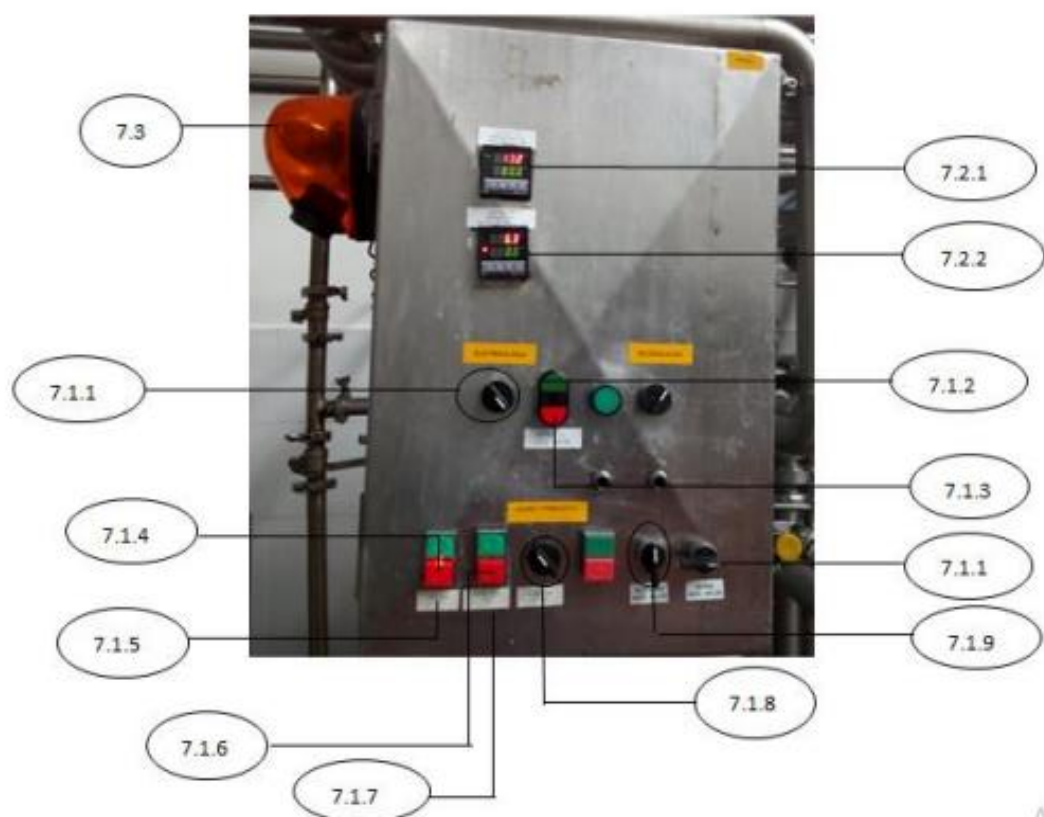


Ilustración 4. Secciones del intercambiador de calor



Fuente: Planta Lácteos "VIGLAC"

Ilustración 5. Partes del tablero de control del equipo de pasteurización



Fuente: Planta de Lácteos "VIGLAC"

Tabla 4. Partes del tablero de control del equipo de pasteurización

7.1 Interruptor de mando	7.2 Termómetros digitales de control de temperatura
7.1.1 Interruptor de electroválvula	7.2.1 Termómetros de control de temperatura de pasteurización.
7.1.2 Interruptor ON bomba de leche cruda	7.2.2 Termómetros de control de temperatura de salida del producto
7.1.3 Interruptor OFF bomba de leche cruda	
7.1.4 Interruptor ON de energía general	
7.1.5. Interruptor OFF de energía general	
7.1.6 Interruptor ON bomba de agua caliente	7.3 Luz de emergencia
7.1.7 Interruptor OFF bomba de agua caliente	
7.1.8 Interruptor lavado/ producción	
7.1.9 Interruptor agitador de agua helada	
7.1.10 Interruptor de bomba de agua helada	



Nota: En caso de que no se haya alcanzado la temperatura de pasteurización la leche, una válvula de recirculación retornará la leche al tanque de balance para iniciar nuevamente el proceso descrito (Quinde, 2009).

Fuente: (Cristina et al., 2019)

Anexo 22

Terreno Del Posible Emplazamiento

RECIBIDO 15/03/77
R-408
900004005

REPUBLICA DEL ECUADOR

PROVIDENCIA No. _____

PROVIDENCIA DE ADJUDICACION DE REFORMA AGRARIA SIN HIPOTECA PARA VIVIENDA

PROVINCIA: PICHINCHA JEFATURA ZONAL: QUITO
CANTON: PEDRO MONCAYO PROYECTO:
PARROQUIA: TOCACHI

INSTITUTO ECUATORIANO DE REFORMA AGRARIA Y COLONIZACION.- DIRECCION EJECUTIVA

1.- Quito, 16 de _____ de 1977 VISTOS:

con cédula (s) _____
de nacionalidad (es) ecuatoriana
cuya dirección domiciliar es SUCRE 3310 TOCACHI
conforme señala (n) el (los) interesado (s), quien (es) ha (n) presentado la solicitud No. 717-JZQ-90
para obtener la adjudicación del lote de terreno 46, cuya superficie es de 1.523,00 M2
ubicado en _____ ACHI
sector SAN JUAN DE TOCACHI conocido como CENTRO CIVICO
Parroquia TOCACHI Cantón PEDRO MONCAYO Provincia PICHINCHA

2.- El predio constituye patrimonio del Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización por
acta de entrega recepción celebrada entre el IERAC y el Ministerio de
Salud pública el 2 de agosto de 1972 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
protocolizada el 20 de di _____ de la Propiedad del Cantón
PEDRO MONCAYO _____ de marzo de 1977

3.- El predio objeto de esta adjudicación es baldío por XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XX

4.- Luego de los trámites correspondientes, la solicitud del (los) peticionario (s) ha sido aceptada.
5.- Los precios para la adjudicación del predio objeto de esta providencia, son los siguientes:

	PRECIO UNITARIO	SUPERFICIE	TOTAL
Precio tierra, por <u>M2</u> S/. _____			
Precio lindera, por _____ S/. _____			
Intereses _____ S/. _____			
Mejoras: _____ S/. _____			
PRECIO TOTAL _____ S/. _____			
SON <u>_____</u> <u>7/100</u> <u>XXXXXXXXXXXX</u> sures			

6.- La cantidad antes señalada ha sido cancelada al IERAC por el (los) peticionario (s) en su totalidad median-
te comprobante (s) de ingreso (s) y/o recibo de caja general No. (s) _____
de fecha (s) _____
Por S/. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Anexo 23

Conversatorio con miembros de ASOTOCACHI y Resolución Compartida Por la Secretaria de la asociación.



Comunicatoria 11/02/2023

Resuelven.

- Puntos a Tratar

- Cambio de Transporte a causa del precio.
- Pago del mes de Enero.
- Desperdicios Económicos (Sr. Marco Estrella)

Desarrollo y Peticiones.

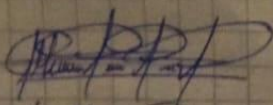
- Hoy 11/02/2023/ se resuelve ASOTOCACH y su presidente contactar al señor Aguilar de la Cruz para el transporte de la leche, todo los días a las 6:30 de la mañana.
- Además se resuelve que, se ha pagado a todos y cada uno de los socios de todo el mes de enero, quedando adeudado solo al Sr. Julio Marcella a razón de inasistencia a la convocatoria.
- El Sr. Marco Baraja menciona que los desperdicios no solo se están generando por derrames sino también por falta de un enfriador ya que mantener la leche sola en agua en un tanque no asegura que no se dañe la leche.
- El Sr. presidente Marco Tiqueros menciona que se está gastando demasiado dinero en transportar la leche hacia Cayambe, 10\$ diarios en la jornada sin 700l

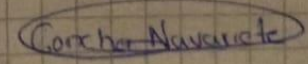
La Sr. Ana Andujaya comenta que en situaciones que ha ido a la entrega de la leche se ve desperdiciado en el balde de la camioneta del señor Silvio quien lleva la leche todos los días.

El Dr. Marco Estrella comenta una solución a manera de charla, propone crear una empresa que procese nuestra materia prima, que está sujeta a quearnos en el establo para que sea factible la industria.

El Dr. Marco Estrella menciona que iniciar con una planta que produzca leche pasteurizada sería lo esencial para entender que se nos da la leche.

La intención por la que el Dr. Marco Estrella es apoyada por los asociados de ASOTOCACHI, el Dr. Marco se compromete a desarrollar un proyecto para poder disponer una planta de leche pasteurizada en la parroquia. Terreno de la planta estará situado en el terreno de San Juan perteneciente a la Asociación.


Dr. Marco Tuqueri
presidente


Dra. Concha Navarrete
secretaria